



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática**  
**FRANCIELCK DOMINGOS FREIRE**

**O USO DE UM LIVRO-CADERNO DE MATEMÁTICA ALTERNATIVO  
EM SALA DE AULA: PRATICIDADE E COERÊNCIA DIDÁTICA  
VOLTADAS PARA A REALIDADE LOCAL E TECNOLÓGICA.**

MACAPÁ-AP  
2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática**  
**FRANCIELCK DOMINGOS FREIRE**

**O USO DE UM LIVRO-CADERNO DE MATEMÁTICA ALTERNATIVO  
EM SALA DE AULA: PRATICIDADE E COERÊNCIA DIDÁTICA  
VOLTADAS PARA A REALIDADE LOCAL E TECNOLÓGICA.**

Dissertação apresentada ao PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional do Departamento de Ciências Exatas da Universidade Federal do Amapá, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Matemática, sob a orientação da Professora Doutora Simone de Almeida Delphim Leal.

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAPÁ**  
**PROFMAT – Mestrado Profissional em Matemática**  
**FRANCIELCK DOMINGOS FREIRE**

**O USO DE UM LIVRO-CADERNO DE MATEMÁTICA ALTERNATIVO**  
**EM SALA DE AULA: PRATICIDADE E COERÊNCIA DIDÁTICA**  
**VOLTADAS PARA A REALIDADE LOCAL E TECNOLÓGICA**

Aprovado por:

**BANCA EXAMINADORA**

---

Professora Doutora Simone de Almeida Delphim Leal  
**Orientadora**

---

Professora Doutora Regina Célia Guapo Pasquini

---

Professor Doutor Erasmo Senger

---

Professor Mestre Marcel Lucas Picanço Nascimento

## DEDICATÓRIA

Ao meu excelente Pai, Raimundo Freire de Assis (*in memoriam*), pelo caráter e dedicação à família.

À minha Mãe, Francisca Domingos Moreira, por tudo que ela representa.

Ao meu grande amor, Ligele Cristine da Costa Freire, por está sempre ao meu lado.

Aos meus filhos: Vinícius da Costa Freire e Kauã da Costa Freire, que são as motivações para tudo e razão de toda a minha felicidade.

## **AGRADECIMENTOS**

A Deus em primeiro lugar, por ter me dado forças para continuar e concluir mais uma etapa na minha vida profissional.

À orientadora Professora Doutora Simone de Almeida Delphim Leal, pela disposição, orientação, sugestões e esclarecimentos.

À Maria das Graças Moreira, pelas elegantes sugestões.

Aos meus alunos da Escola Esther da Silva Virgolino, pela contribuição na execução deste projeto.

Aos professores mestres e doutores do PROFMAT-UNIFAP, que acompanharam e contribuíram para o meu aprendizado.

Aos colegas de turma, pela força e socialização dos conhecimentos nos estudos em grupo.

## RESUMO

Este trabalho analisa duas coleções de livros didáticos de Matemática adotados nos últimos anos na Escola Estadual Esther da Silva Virgolino no Amapá, mostrando alguns transtornos didáticos ao usar essas coleções em sala de aula, como: divergências entre os conteúdos das coleções e o plano de curso da escola, falta de objetividade quanto a abordagem de determinados tópicos da Matemática e vícios na elaboração dos conteúdos e exercícios. Para a referida análise foi utilizado como referencial o livro Exame de Textos: Análise de livros de Matemática para o Ensino Médio de LIMA et al, 2001 e o plano de curso adotado na escola (divergentes dos conteúdos presentes nos livros atuais). Para isso, destaca-se um breve histórico sobre o livro didático no Brasil, os programas governamentais (aquisição e qualidade dos livros), análise das coleções e, por fim, propõe o uso de um material didático alternativo, em que é possível associar o conteúdo de matemática à realidade local e tecnológica, trazendo resultados positivos para o processo ensino-aprendizagem.

Palavras-chave: Livro didático, caderno de matemática e eficácia didática

## **ABSTRACT**

This paper analyzes two collections of textbooks in Mathematics adopted in recent years in the State School Esther da Silva Virgolino in Amapá, showing some educational use these collections to the disorders in the classroom, such as discrepancies between the contents of these collections and of course plane school, lack of objectivity as the approach of certain topics of mathematics and additions in planning the content and exercises. For this analysis was used as a reference book Exam Texts: Analysis Math books for middle school LIMA et al, 2001 and of course plan adopted in school (divergent content present in current books). For this, there is a brief history of the textbook in Brazil, government programs (acquisition and quality of the books), analysis of collections and, finally, proposes the use of an alternative teaching material, it is possible to associate the mathematics content and local technological reality, bringing positive results for the teaching-learning process.

Keywords: Textbook, notebook and mathematics teaching efficacy

## **LISTA DE QUADROS**

Resultado da pesquisa sobre o uso do livro didático de Matemática.....	12
Plano de curso em vigor na Escolar Esther da Silva Virgolino.....	20
Avaliação dos alunos quanto ao uso do Caderno de Matemática.....	49

## **LISTA DE FIGURAS**

Caderno de Matemática volume 1.....	31
Caderno de Matemática volume 2.....	32
Caderno de Matemática volume 3.....	35



## **LISTA DE ABRAVIATURAS E SIGLAS**

PNLD - Programa Nacional do Livro Didático

INL - Instituto Nacional do Livro

CNLD - Comissão Nacional do Livro Didático

FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

MEC - Ministério da Educação e Cultura

USAIDE - Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional

COLTED - Comissão do Livro Técnico e Livro Didático

PLIDEF - Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental

FENAME - Fundação Nacional do Material Escolar

FAE – Fundo de Assistência ao Estudante

UNESCO - Organização das Nações Unidas para a Educação, Ciência e Cultura

PROEMI – Programa ensino médio inovador.

PDE - Plano de Desenvolvimento da Educação

RPM – Revista Professor de Matemática

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>12</b>
<b>2. BREVE HISTÓRICO SOBRE O LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL .....</b>	<b>15</b>
<b>3. A AQUISIÇÃO E A QUALIDADE DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA</b>	<b>18</b>
<b>4. ANÁLISE DAS COLEÇÕES .....</b>	<b>20</b>
4.1 Análise da Coleção: Matemática Ensino Médio, Kátia Stocco e Maria Ignez, 5ª edição. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.....	20
4.1.1 Análise do volume 1 .....	20
4.1.2 Análise do volume 2 .....	23
4.1.3 Análise do volume 3 .....	26
4.2 Análise da Coleção: Matemática: ciência, linguagem e tecnologia. Jackson Ribeiro – São Paulo: Scipione 2010.....	26
4.2.1 Análise do volume 1 .....	26
4.2.2 Análise do volume 2 .....	27
4.2.3 Análise do volume 3 .....	28
<b>5. CADERNO DE MATEMÁTICA – UM LIVRO-CADERNO DIDÁTICO ALTERNATIVO .....</b>	<b>29</b>
5.1 A matemática e a realidade local .....	30
5.2 Uso de softwares no ensino da Matemática.....	37
5.2.1 Atividades propostas aos alunos usando software gráfico presente no Caderno de Matemática.....	38
5.2.2 Atividades propostas aos alunos usando o excel presente no Caderno de Matemática .....	40
5.3 Demonstrações de fórmulas, propriedades e teoremas .....	42
5.3.1 Demonstração do valor de $\pi$ .....	42
5.3.2 Demonstração das fórmulas para cálculo de volumes de sólidos geométricos sem usar o princípio de Cavalieri no ensino médio.....	44
5.4 O uso do material .....	49

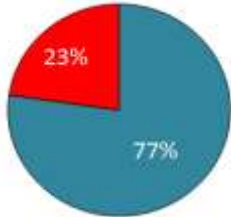
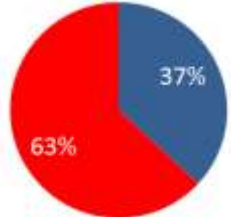
5.5	O material enquadra-se no ensino médio inovador (PROEMI).....	51
<b>6.</b>	<b>CONCLUSÃO.....</b>	<b>53</b>
	<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>54</b>
	<b>ANEXOS.....</b>	<b>58</b>
	<b>ANEXO I: APRESENTAÇÃO GUIA PNLD 2012 .....</b>	<b>59</b>
	<b>ANEXO II: PLANO DE CURSO 2013 .....</b>	<b>103</b>
	<b>ANEXO III: DOCUMENTO ORIENTADOR PROEMI 2013 .....</b>	<b>108</b>
	<b>APÊNDICES.....</b>	<b>141</b>
	<b>APÊNDICE I: TUTORIAL GEOGEBRA .....</b>	<b>142</b>
	<b>APÊNDICE II: TUTORIAL CALCULADORA GRÁFICA MATHALLY.....</b>	<b>149</b>
	<b>APÊNDICE III: TUTORIAL SOBRE O EXCEL.....</b>	<b>152</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O livro didático destina-se aos dois protagonistas mais importantes no processo de ensino-aprendizagem: O Professor e o aluno. É através dele que o professor irá se guiar e tomar as decisões sobre como e o que deve ou não ensinar, e o aluno, por sua vez, o receptor dessas informações, transformando-as em conhecimento. Desta forma, recai sobre o livro didático, não só o papel de grande fonte de conhecimentos científicos, mas também uma ferramenta influente na formação social e intelectual dos professores e alunos.

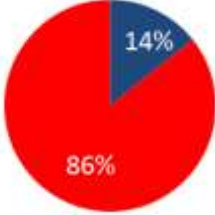
Por esse motivo, o livro didático tem sido alvo de discussões nas últimas décadas em diversas áreas educacionais, com destaques para a sua qualidade, relevância e imparcialidade nos seus conteúdos, cuja preocupação é perceptível também pelo governo, através Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), explicitado mais adiante, que alerta para a escolha e a qualidade do livro didático.

Embora a escolha seja feita pelo professor, não há um contentamento quanto à qualidade e a coerência do seu uso em sala de aula, conforme uma pesquisa<sup>(1)</sup> feita a 27 professores de matemática de escolas públicas no Amapá, pelo qual refletem muito bem essa relação entre o professor de Matemática e o livro didático:

Você utiliza livro didático em sala de aula?		
Sim	77%	
Não	23%	
Ele é adequado ao seu planejamento e está de acordo com o plano de curso da sua escola?		
Sim	37%	
Não	63%	

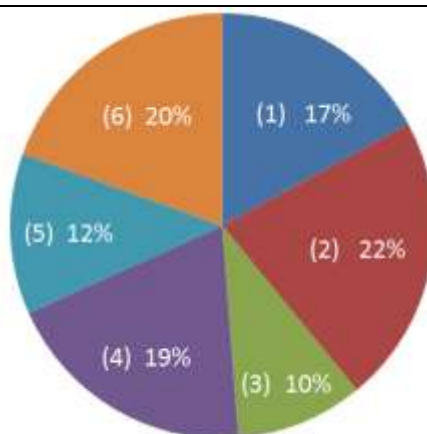
(1) Pesquisa hospedada em <http://cadermat.webnode.com/questionario-tcc/> de 15/01/2014 à 28/02/2014.

Em uma unidade de estudo que esteja de acordo com o plano de curso da escola, você utiliza todos os exercícios e conteúdos sobre o assunto?

Sim	14%	
Não	86%	

Selecione (pode ser mais de um) os possíveis motivos para não estar satisfeito com o uso do livro didático ou de não fazer uso dele em sala de aula

(1) Conteúdos não estão de acordo com o plano de curso da escola	17%
(2) É preciso pular frequentemente questões de exercícios que exigem conhecimentos não vistos por parte dos alunos.	22%
(3) Conteúdos expostos em excessos, sem objetividade e as vezes repetitivo.	10%
(4) Mesmo com uso do livro didático, é preciso elaborar questões de exercícios ou apostilas como subsídio as aulas.	19%
(5) Não há todas as demonstrações matemáticas dos teoremas/afirmações.,	12%
(6) Não promove o uso de software como aula prática ou aplicação do conteúdo.	20%



Ao analisar essas informações, podemos perceber que apesar de 77% dos professores usarem o livro didático, 63% julgaram-no inadequado ao planejamento e ao plano de curso da Escola. E mais, todos os professores que responderam ao questionário, têm cumulativamente duas ou mais insatisfações quanto ao uso do livro didático ou não usam o livro devido a essas insatisfações.

Entre os principais motivos dessas insatisfações, podemos citar a objetividade que a carga horária reduzida da disciplina de Matemática no estado do Amapá exige, e uma série de vícios quanto à elaboração e exposição dos conteúdos e exercícios, intrínsecos aos livros didáticos de Matemática atuais.

Todavia, o objetivo deste trabalho, além de explicitar esse quadro negativo em que o livro didático se apresenta, é despontar para uma solução, um material didático objetivo e prático, que com suas peculiaridades mencionadas adiante apresenta uma maior adequação ao verdadeiro papel que um material didático deve cumprir em sala de aula.

## 2. BREVE HISTÓRICO SOBRE O LIVRO DIDÁTICO NO BRASIL

Segundo Schubring (2003), já existiam livros antes que fosse inventada a tecnologia para imprimi-los. Mas na Antiguidade, sua produção era dispendiosa e os materiais como papiros, pergaminhos e outros materiais utilizados na confecção, eram raros. Na Idade Média surgiram os primeiros textos didáticos, porém destinados somente a formação de religiosos. Na Idade Moderna, o pergaminho é substituído pelo papel, e uma das invenções mais importantes da época, a máquina impressora desenvolvida por Johannes Gutenberg (1398-1468), que provocara uma revolução cultural na época, produzindo assim o primeiro livro impresso: a Bíblia em latim em 1455 e ao longo dos tempos o livro popularizou-se definitivamente.

No Brasil, o primeiro livro escrito e impresso não é uma obra literária, nem um documentário ou biografia. Foi um relato bastante simples sobre a vinda do frei Antônio de Desterro Mallheyro de Lisboa, em 1747, ao Rio de Janeiro onde se tornou bispo. Segundo BRAGANÇA (2011): “Naquela época, a troca de um bispo era um grande evento. E, como Antônio Isidoro da Fonseca tinha uma tipografia<sup>(1)</sup>, resolveu relatar a chegada do novo bispo e publicar o material em um livro”. Há relatos que a tipografia apareceu no Brasil bem antes deste evento, mas não há comprovação. O que todos historiadores concordam é que ela efetivamente passou existir, após a vinda da família Real ao Brasil em 1808 com a criação da Biblioteca Real, atual Biblioteca Nacional.

Até a vinda da família Real ao Brasil, era proibida a publicação de livros nacionais, desta forma os importados, principalmente de Portugal e França, tinham preços elevadíssimos, restando somente a elite brasileira, o seu consumo. Entre os livros importados, temos o primeiro manual de alfabetização dos brasileiros: a “Cartilha Maternal”, importada de Portugal devido ao grande progresso na alfabetização daquele País. Mas segundo Scheffer (2007): “Como o valor dos livros era elevado, havia alguns professores que confeccionavam seus próprios materiais, seguindo modelo de fichas, em manuscritos, e os denominavam como “cartas do ABC”.

(1) **Tipografia:** é a arte e o processo de criação na composição de um texto e impressão.

Somente em 1930, no governo de Getúlio Vargas, o livro didático passou a ser notavelmente utilizado no Brasil. Devido à crise econômica mundial em 1929, que fez cair o valor da moeda brasileira, o livro estrangeiro ficou mais caro e o nacional mais acessível e de melhor qualidade. Desta forma, o governo passou a exercer maior poder de controle sobre a produção de livros nacionais, criando em 1937, o Instituto Nacional do Livro (INL) pelo Decreto-Lei nº 93, de 21/09/1937 com o objetivo de planejar a divulgação, produção e o controle ideológico do livro didático. Inclusive, é na era Vargas que se tem a primeira definição de livro didático, quando criou-se a Comissão Nacional do Livro Didático (CNLD), conforme o Decreto-Lei 1006 de 30/12/1938<sup>(2)</sup>:

1º Compêndios são livros que exponham total ou parcialmente a matéria das disciplinas constantes dos programas escolares; 2º livros de leitura de classe são livros usados para a leitura dos alunos em aula; tais livros também são chamados de livros de texto, livro-texto, compêndio escolar, livro escolar, livro de classe, manual, livro didático.

No decorrer de vários anos na história política do Brasil, vários órgãos e leis regulamentares foram criados pelo governo para garantir a produção, avaliação e distribuição do livro didático, conforme exposto no site do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE)<sup>(3)</sup>:

**1945** - Pelo Decreto-Lei nº 8.460, de 26/12/45, é consolidada a legislação sobre as condições de produção, importação e utilização do livro didático, restringindo ao professor a escolha do livro a ser utilizado pelos alunos, conforme definido no art. 5º.

**1966** - Um acordo entre o Ministério da Educação (MEC) e a Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional (Usaid) permite a criação da Comissão do Livro Técnico e Livro Didático (Colted), com o objetivo de coordenar as ações referentes à produção, edição e distribuição do livro didático. O acordo assegurou ao MEC recursos suficientes para a distribuição gratuita de 51 milhões de livros no período de três anos. Ao garantir o financiamento do governo a partir de verbas públicas, o programa adquiriu continuidade.

**1970** - A Portaria nº 35, de 11/3/1970, do Ministério da Educação, implementa o sistema de coedição de livros com as editoras nacionais, com recursos do Instituto Nacional do Livro (INL).

**1971** - O Instituto Nacional do Livro (INL) passa a desenvolver o Programa do Livro Didático para o Ensino Fundamental (Plidef), assumindo as atribuições administrativas e de gerenciamento dos recursos financeiros até então a cargo da Colted. A contrapartida das Unidades da Federação torna-se necessária com o término do convênio MEC/Usaid, efetivando-se com a implantação do sistema de contribuição financeira das unidades federadas para o Fundo do Livro Didático.

**1976** - Pelo Decreto nº 77.107, de 4/2/76, o governo assume a compra de boa parcela dos livros para distribuir a parte das escolas e das unidades federadas. Com a extinção do INL, a Fundação Nacional do Material Escolar (Fename) torna-se responsável pela execução do programa do livro didático. Os recursos provêm do Fundo Nacional de Desenvolvimento da

(2) Decreto-Lei 1006 de 30/12/1938 disponível em <http://www2.camara.leg.br/legin/fed/decllei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>, acessado em 01/02/2014.

(3) Site do FNDE: <http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-historico>, acessado em 03/02/2014.



Educação (FNDE) e das contrapartidas mínimas estabelecidas para participação das Unidades da Federação. Devido à insuficiência de recursos para atender todos os alunos do ensino fundamental da rede pública, a grande maioria das escolas municipais é excluída do programa.

**1983** - Em substituição à Fename, é criada a Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), que incorpora o Plidef. Na ocasião, o grupo de trabalho encarregado do exame dos problemas relativos aos livros didáticos propõe a participação dos professores na escolha dos livros e a ampliação do programa, com a inclusão das demais séries do ensino fundamental.

**1985** - Com a edição do Decreto nº 91.542, de 19/8/85, o Plidef dá lugar ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), que traz diversas mudanças, como:

- Indicação do livro didático pelos professores;
- Reutilização do livro, implicando a abolição do livro descartável e o aperfeiçoamento das especificações técnicas para sua produção, visando maior durabilidade e possibilitando a implantação de bancos de livros didáticos;
- Extensão da oferta aos alunos de 1ª e 2ª série das escolas públicas e comunitárias;
- Fim da participação financeira dos estados, passando o controle do processo decisório para a FAE e garantindo o critério de escolha do livro pelos professores.

**1992** - A distribuição dos livros é comprometida pelas limitações orçamentárias e há um recuo na abrangência da distribuição, restringindo-se o atendimento até a 4ª série do ensino fundamental.

**1993** - A Resolução CD FNDE nº 6 vincula, em julho de 1993, recursos para a aquisição dos livros didáticos destinados aos alunos das redes públicas de ensino, estabelecendo-se, assim, um fluxo regular de verbas para a aquisição e distribuição do livro didático.

**1993/1994** – São definidos critérios para avaliação dos livros didáticos, com a publicação “Definição de Critérios para Avaliação dos Livros Didáticos” MEC/FAE/UNESCO.

**1995** - De forma gradativa, volta a universalização da distribuição do livro didático no ensino fundamental. Em 1995, são contempladas as disciplinas de matemática e língua portuguesa. Em 1996, a de ciências e, em 1997, as de geografia e história.

**1996** - É iniciado o processo de avaliação pedagógica dos livros inscritos para o PNLD, sendo publicado o primeiro “Guia de Livros Didáticos” de 1ª a 4ª série. Os livros foram avaliados pelo MEC conforme critérios previamente discutidos. Esse procedimento foi aperfeiçoado, sendo aplicado até hoje. Os livros que apresentam erros conceituais, indução a erros, desatualização, preconceito ou discriminação de qualquer tipo são excluídos do Guia do Livro Didático.

**1997** - Com a extinção, em fevereiro, da Fundação de Assistência ao Estudante (FAE), a responsabilidade pela política de execução do PNLD é transferida integralmente para o Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). O programa é ampliado e o Ministério da Educação passa a adquirir, de forma continuada, livros didáticos de alfabetização, língua portuguesa, matemática, ciências, estudos sociais, história e geografia para todos os alunos de 1ª a 8ª série do ensino fundamental público.

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) criado em 1997, e que se mantém até hoje, é definido conforme o site do governo federal<sup>(4)</sup>:

(4) [http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=66&id=12391&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=66&id=12391&option=com_content&view=article), acessado em 03/02/2014:

O Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) tem como principal objetivo subsidiar o trabalho pedagógico dos professores por meio da distribuição de coleções de livros didáticos aos alunos da educação básica. Após a avaliação das obras, o Ministério da Educação (MEC) publica o Guia de Livros Didáticos com resenhas das coleções consideradas aprovadas. O guia é encaminhado às escolas, que escolhem, entre os títulos disponíveis, aqueles que melhor atendem ao seu projeto político pedagógico.

O programa é executado em ciclos trienais alternados. Assim, a cada ano o MEC adquire e distribui livros para todos os alunos de um segmento, que pode ser: anos iniciais do ensino fundamental, anos finais do ensino fundamental ou ensino médio. À exceção dos livros consumíveis, os livros distribuídos deverão ser conservados e devolvidos para utilização por outros alunos nos anos subsequentes.

O PNLD também atende aos alunos que são público-alvo da educação especial. São distribuídas obras didáticas em Braille de língua portuguesa, matemática, ciências, história, geografia e dicionários.

Cabe ressaltar que, historicamente, é inegável os esforços por parte do governo quanto ao controle da qualidade do livro didático e que aos poucos o professor passou a ter uma aparente liberdade de sua escolha, porém, paralelamente a esses esforços, os interesses financeiros por parte de editoras e profissionais da área, deixam feridos essa intenção e o verdadeiro papel do livro didático.

### **3. A AQUISIÇÃO E A QUALIDADE DO LIVRO DIDÁTICO DE MATEMÁTICA**

Os professores e a equipe pedagógica são os agentes responsáveis pela escolha do livro didático. No “guia de livros didáticos” do portal do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), na internet, é possível escolher trienalmente duas coleções de cada disciplina a partir de resenhas de coleções aprovadas pelo programa. Não sendo possível a primeira coleção, o programa envia a segunda.

Na apresentação do guia PNLD 2012<sup>(1)</sup>, o mesmo afirma que:

Este roteiro não é nem pretende ser completo. Cada região, cada escola, cada grupo de professores, tem a sua história e as suas particularidades, impossíveis de conhecer de antemão e a distância.

O que dá a um livro o seu caráter e qualidade didático-pedagógicos é, mais que uma forma própria de organização interna, o uso adequado à situação particular de cada escola; e os bons resultados também dependem diretamente desse uso. Podemos exigir – e obter – bastante de um livro, desde que conheçamos bem nossas necessidades e sejamos capazes de entender os limites do LD e ir além deles (...)

(1) Anexo I deste trabalho

Sendo assim, os livros que, sem deixar de dar adequadamente o seu recado, estimulem a leitura de outros, alimentem e orientem a curiosidade do professor e a de seus alunos, são preferíveis: como não simulam conter tudo o que seria necessário saber, não só não nos iludem como nos apontam outras metas. Seja como for, é importante verificar, ao escolher um desses livros, a que outras fontes de informação – como bibliotecas, obras de referência e equipamentos – a escola poderá ter acesso.

Podemos ver que o próprio documento ressalta a importância do livro didático como recurso pedagógico, mas enfatiza a importância de outras fontes de consulta, que evidencie as peculiaridades sociais e culturais de cada região.

Por esse motivo, o livro didático que nunca contém especificidades sociais e culturais do aluno e que precise de fontes alternativas de complemento, é no mínimo, inadequado a uma determinada realidade.

Ao analisar livros didáticos de Matemática (nos itens a seguir) adotados na Escola Estadual Esther da Silva Virgolino nos últimos anos, foi possível perceber a existência de falhas na sua composição, conteúdos expostos de forma desconexa e em excessos, uso abusivo de fórmulas e em muitas vezes sem demonstração (nem mesmo dedutiva), exercícios que exigem conhecimentos ainda não vistos anteriormente pelo aluno, entre outros, além de estar totalmente alheio a realidade local, tornando o seu uso em sala de aula apenas esporádico ou como fonte de pesquisa.

## 4. ANÁLISE DAS COLEÇÕES

A análise a seguir foi feita sobre duas coleções usadas na escola Esther da Silva Virgolino, na cidade de Macapá-AP. Levando-se em questão de tempo, a análise foi feita apenas nas unidades constantes no plano de curso atual da escola destacando apenas os pontos negativos e os possíveis transtornos pelo seu uso.

Nesse prisma, destaca-se a seguir, as unidades por bimestre do plano de curso atual da referida escola. Devido à carga horária reduzida e o excesso de avaliações e reavaliações previstas em lei no sistema educacional amapaense, o plano foi elaborado pelos professores, objetivando o espaço de tempo e a importância de cada conteúdo do Ensino Médio, conforme dados explícitos a seguir:

<b>Plano de Curso</b>			
<b>Bimestre\ano</b>	<b>1º ano</b>	<b>2º ano</b>	<b>3º ano</b>
<b>1º bimestre</b>	-Noções de conjuntos -Conjuntos numéricos -Noções de função	-Progressão Aritmética (P.A) E -Progressão Geométrica (P.G)	<b>Geometria Plana:</b> Noções primitivas e polígonos
<b>2º bimestre</b>	<b>Função Afim</b>	<b>Matemática Financeira e Estatística</b>	<b>Geometria Plana:</b> Triângulos, quadriláteros e circunferência
<b>3º bimestre</b>	<b>Função Quadrática</b>	<b>Análise Combinatória e Probabilidade</b>	<b>Geometria Espacial:</b> Poliedros e corpos redondos
<b>4º bimestre</b>	<b>Função Exponencial</b>	<b>Matrizes</b>	<b>Geometria Analítica</b>

FONTE: Plano de Curso elaborado pelos professores da Escola Esther da Silva Virgolino (Anexo II)

### 4.1 Análise da Coleção: Matemática Ensino Médio, Kátia Stocco e Maria Ignez, 5ª edição. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.

#### 4.1.1 Análise do volume 1

A introdução deste volume é a mesma dos outros dois volumes. Nela há algumas perguntas ou situações que envolvem porcentagem, sólidos, volume de sólidos e probabilidade e que são feitas ao aluno com intuito de no final do curso (ou do ano), o mesmo possa responder. No entanto, neste volume, dentre os conteúdos que o aluno irá estudar, há somente o conteúdo sobre porcentagem, ficando as outras perguntas (por enquanto) sem respostas. O ideal seria questionamentos condizentes com o que se vai estudar efetivamente.

**Unidade 1** - Inicia diretamente com os conjuntos numéricos, sem abordar as idéias sobre conjuntos como, simbologia, representação e operações, com isso o aluno se depara com símbolos e representações usados no decorrer da unidade sem justificativas. A definição de união, interseção e diferença é feita somente posteriormente em intervalos na pág. 30.

Na pág. 10, faz uso exagerado de simbologia para representar subconjuntos de  $\mathbb{Z}$  como  $\mathbb{Z}^+$  e  $\mathbb{Z}^-$ , onde estes conjuntos são  $\mathbb{N}$  e  $\mathbb{Z} - \mathbb{N}$ , respectivamente, conforme LIMA (2001):

Nota-se, no entanto, o exagero de todos os livros deste grau de escolaridade em enfatizar a notação empregada para distinguir conjuntos numéricos, como por exemplo, o conjunto dos inteiros não-nulos ( $\mathbb{Z}^*$ ), dos inteiros positivos não nulos ( $\mathbb{Z}_+^*$ ), etc. No lugar de dar atenção a notações de uso restrito, seria melhor fazer uma revisão a respeito da natureza dos conjuntos numéricos. Isto não feito apropriadamente.

Na pág.11, sobre os números racionais, não menciona como transformar decimais finitos ou infinitos com dízima periódica, em fração. Transforma apenas a fração em decimal, que é mais fácil e simples e provavelmente o aluno já sabe fazer. Embora lá na frente, nos “Exercícios Resolvidos” na questão ER3, o livro usa a técnica da regra de três para isso, a resolução possui 9 linhas digitadas, enquanto usando a técnica presente no Caderno de Matemática, a solução seria imediata.

Há 4 páginas, da 14 à 17, dedicadas exclusivamente e excessivamente aos números irracionais.

Nos “PROBLEMAS E EXERCÍCIOS” da Pág. 23, há questões com uso de potências como  $7^{290}$  e a quarta potência de um número, cujos conhecimentos serão adquiridos somente nas unidades adiante.

Na pág. 26, no item 8 - Notação Científica - há aplicação de potências de base 10 (que o assunto exige) inclusive com o uso de propriedades, mas estarão presentes somente na pág. 197. O ideal é tratar a notação científica após o conhecimento sobre (propriedades de) potências.

**Unidade 2** – Inicia com estatística, ilustrando gráficos de excelente qualidade gráfica, mas que exigem em suas interpretações, conteúdos como, proporção e porcentagem, que será visto somente na pág. 47. Preferencialmente a abordagem sobre estatística e análise de gráficos devem ser feitas somente após esses dois conteúdos básicos.

**Unidade 3** – A definição de função é abordada excessivamente da pág. 81 à 104.

Na pág. 99 em exercício proposto, questão 31. “Determine o domínio de cada função: Item a)  $f(x) = \frac{2x+1}{3x-12}$ .” Se acaso o aluno respondesse  $D(f) = \{0,1,2,3\}$  a resposta estaria errada pois, segundo o livro é  $\mathbb{R} - \{4\}$ . Todavia, o domínio  $D(f) = \{0,1,2,3\}$  com a lei de associação:  $f(x) = \frac{2x+1}{3x-12}$  proposta, teríamos uma função  $f: \{0,1,2,3\} \rightarrow \{1/-12, -1/3, -5/6, -7/3\}$ . Portanto,  $D(f) = \{0,1,2,3\}$ , seria uma das respostas certas. Acredito que o objetivo do exercício era encontrar o maior subconjunto contido em  $\mathbb{R}$ , ou seja,  $\mathbb{R} - \{4\}$ . O que também não faz sentido, pois segundo LIMA (2001), uma função consta de três ingredientes: domínio, contradomínio e correspondência. Não se pode falar de função sem mencionar os três. Assim, se é uma função, o domínio já deveria estar pré estabelecido.

**A unidade 4** - Intitulada “Funções do 1º grau”. Essa terminologia é inadequada, já que uma função não possui grau, conforme LIMA (2001). Não menciona sobre taxa de variação e características intrínsecas de funções deste tipo. Denota de coeficiente angular da função  $f(x) = ax + b$ , o coeficiente  $a$ , onde o correto é chamá-lo de taxa de variação, pois, funções não possuem ângulos, conforme LIMA (2001).

Na pág. 113 propõe exercícios, após relembrar posição relativa de retas: concorrentes, perpendiculares e paralelas. Este conteúdo será visto em geometria analítica, embora esteja aproveitando “o gancho”, a meu ver desnecessário, pois o conteúdo será visto posteriormente e de forma mais aprofundada.

**Unidade 5** - Intitulada “Funções do 2º grau” (terminologia inadequada, conforme mencionado anteriormente) faltou mencionar a propriedade refletora das parábolas e a forma canônica. Atribui, erroneamente, a fórmula para resolução de equações do 2º grau ao Matemático hindu Bháskara, esta fórmula é a ele atribuída apenas aqui no Brasil, aparentemente por causa de um pequeno erro cometido em um dos primeiros livros didáticos escritos no Brasil. A utilização de fórmulas na Matemática surgiu somente 400 anos depois de sua morte.

**Unidade 6** - “Sequências”. Várias páginas (158 a 166), apenas para introduzir o conteúdo sobre sequências. A fórmula  $a_n = a_1 + (n - 1).r$  é usada para o cálculo do termo geral de uma progressão aritmética, onde entendo, que esta fórmula é um caso particular da forma geral:  $a_n = a_x + (n - x).r$ , para  $x = 1$ . A

fórmula geral  $a_n = a_x + (n - x).r$  usada no Caderno de Matemática, é mais indicada, pois caso não se tenha o valor do  $a_1$  é preciso usar a fórmula  $a_n = a_1 + (n - 1).r$  duas vezes. O mesmo acontece com a fórmula do termo geral de uma P.G, usa-se um caso particular ao invés de um geral.

Na pág. 184 após demonstrar a fórmula da soma dos termos de uma P.G, concluiu outra fórmula para  $q = 1$ , que é:  $S_n = n . a_1$ , totalmente desnecessária, pois além de ser uma fórmula a mais para o aluno decorar, previne o aluno de desenvolver o raciocínio como: se  $q = 1$ , a P.G possui todos os termos iguais, então a soma é a quantidade de termos vezes qualquer termo (e não só o  $a_1$ ).

**Unidade 7** -"Função exponencial". Na pág. 203 apresenta "propriedades da função exponencial", na verdade são propriedades sobre potências e não sobre a função. Não justifica (nem demonstra)  $a^0 = 1$  e  $a^{-n} = \frac{1}{a^n}$ .

**Unidade 8** -"Função logarítmica". Não presente no curso.

**Unidade 9** -"Função modular". Não presente no curso.

**Unidade 10** -"Função composta e inversa". Não presente no curso.

**Unidade 11** -"Trigonometria". Presente no curso, mas no 3º ano.

**Unidade 12** -"Ciclo trigonométrico". Não presente no curso.

**Unidade 13** -"Funções trigonométricas". Não presente no curso.

**Unidade 14** -"Relações trigonométricas num triângulo qualquer". Presente no curso, mas no 3º ano.

**Conclusão sobre o volume:** Ao adotar este volume, mesmo com os vícios e os transtornos didáticos apresentados, teríamos que usá-lo somente até a página 214, pulando vários exercícios e conteúdos, como Estatística que é visto somente no 2º ano, além de outros como "trigonometria no triângulo retângulo" que é visto somente no 3º ano.

#### 4.1.2 Análise do volume 2

Conforme já foi dito, a introdução é a mesma para os três volumes.

**Unidade 1** - Inicia com "Estatística" novamente, mencionando essencialmente sobre os mesmos conteúdos do volume 1. Parece que o mais importante não foi dito ainda. Já posso imaginar os alunos dizendo (ao usar este volume no 2º ano): "Professor, de novo?!?"

**Unidade 2 – “Contagem”.** Na pág 64, a coleção estimula o uso de uma fórmula para arranjo simples, do tipo:  $A_{n,p} = n \cdot (n-1) \cdot (n-2) \dots [n - (p - 1)]$ , e posteriormente (pág. 67), após a definição de fatorial, usa outra fórmula:  $A_{n,p} = \frac{n!}{(n-p)!}$ . Ambas são desnecessárias, pois sem fórmula alguma, usando apenas o princípio fundamental da contagem, é possível resolver qualquer problema que envolva esse tópico.

**Unidade 2 – “Probabilidade”.** Apesar de estar no plano de curso, apresenta muitos itens e subitens não presentes no mesmo. Pela carga horária reduzida da disciplina, o material didático precisa ser objetivo.

**Unidade 4 – “Sistemas Lineares”.** Não presente no curso.

**Unidade 5 – “Matrizes”.** Apresenta propriedades sobre matrizes sem demonstração, apenas compara o resultado dos cálculos nos exemplos. Ensina um método tradicional e árduo de calcular a inversa de uma Matriz. Volta ao conteúdo de sistema lineares.

**Unidade 6 – “Determinantes”.** Não menciona o valor do determinante de uma matriz quadrada de ordem 1. Não demonstra a regra de Cramer e segundo LIMA (2001) é uma regra cujo cálculo é penoso e demorado, além de mencionar que:

Para resolver um sistema de 15 equações lineares com 15 incógnitas, usando a Regra de Cramer, tal computador demoraria 1 ano, 1 mês e 16 dias. O mesmo computador, usando o método de escalonamento (que é bem elementar e não requer determinantes) levaria 2,5 milésimos de segundo para resolver dito sistema. (...)

O erro que se comete no ensino de Matemática neste nível em nosso país é olhar para o determinante como um auxiliar para a resolução de sistemas lineares, via Regra de Cramer.

Não demonstra (apenas cita) a relação entre o determinante e a solução de um sistema linear. Não demonstra o teorema de Laplace, tão simples e ideal para matrizes de ordem 2 e 3, conforme afirma LIMA (2001):

No Ensino Médio, os determinantes deveriam ser estudados apenas nos casos  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ , com as definições dadas explicitamente e as propriedades fundamentais demonstradas direta e honestamente a partir das definições, mostrando como a Matemática pode ser apresentada coerente e racionalmente.

**Unidade 7 – “Geometria Espacial”**, embora seja conteúdo do 3º ano, vamos fazer algumas ponderações. A unidade fala sobre poliedros, inclusive sobre, faces, vértices e arestas, mas não menciona a Relação de Euler, que é feita



somente unidade 8, na pág. 258 e sem nenhuma demonstração (nem mesmo alusiva).

**Unidade 8** – “Sólidos Geométricos: poliedro”. Da pág. 239 à 269 somente sobre definições de prismas e pirâmides, relação de Euler (já comentado) além de construções com régua e compasso. Abordando conteúdos de forma banal e sem objetividade.

**Unidade 9** – “Sólidos Geométricos: corpos redondos”. Define cone, cilindro e esfera. Na Pág. 281, coloca a imagem do planeta terra como esférica, introduzindo a idéia de esfera. Na página 353, acertadamente supõe ser esférica.

**Unidade 10** – “Geometria métrica espacial”. Aborda nas páginas iniciais polígonos como: triângulos e quadriláteros com fórmulas prontas (sem demonstração).

Na pág. 322 demonstra (usando outras informações não demonstradas) uma fórmula para tronco de pirâmide, fazendo o mesmo com o volume do tronco de um cone na pág. 339. Ambas as fórmulas desnecessárias, pois aluno usando os conhecimentos sobre semelhança de triângulos pode resolver qualquer questão do tipo.

Anuncia todas as fórmulas de volume dos sólidos com a seguinte afirmação apenas: “usando o uso do Princípio de Cavalieri... temos.... volume dado por”, com exceção do volume da esfera, que o autor comenta uma constatação de Arquimedes (ou seja, não é uma demonstração).

**Unidade 11** – “Funções trigonométricas”. Não presente no curso.

**Unidade 12** – “Equações e inequações trigonométricas”. Não presente no curso.

**Unidade 13** – “Funções trigonométricas da soma”. Não presente no curso.

**Unidade 14** – “Funções trigonométricas inversas”. Não presente no curso.

**Conclusão:** Ao adotar este volume, faltaria P.A e P.G que está no volume 1 e Geometria plana e Espacial são conteúdos do 3º ano. Conteúdos com abordagens exageradas, fora de ordem e sem conexões. Inadequado, portanto para a nossa realidade escolar.

### 4.1.3 Análise do volume 3

Possui conteúdos de Estatística e probabilidade, repetidos dos outros volumes. Na essência os vícios são os mesmos e já foram comentados. Os demais conteúdos, com exceção de geometria analítica, não estão presentes no plano de curso da Escola.

## 4.2 Análise da Coleção: Matemática: ciência, linguagem e tecnologia. Jackson Ribeiro – São Paulo: Scipione 2010.

É uma boa coleção. Apresenta excelente qualidade gráfica e ordenamento, quase correto, dos conteúdos em seu volume. O autor “de certo” leu a “cartilha” e não é à toa, que foi escolhido como livro didático na escola em 2013. No entanto, ainda cabem algumas ponderações no que concerne ao seu uso em sala de aula.

### 4.2.1 Análise do volume 1

**Unidade 1** – “Os conjuntos”. Apresenta um uso exagerado de simbologias do tipo  $Z^+$ ,  $Q^-$ , etc. já comentados em outra coleção anteriormente.

Orienta o uso na regra de 3 para cálculo de fração geratriz, como no exemplo 2, da pág. 28 em que a fração geratriz foi encontrada, após 5 linhas de cálculo, enquanto no caderno de Matemática, observando alguns padrões nos números decimais, a solução é imediata.

**Unidade 2** – “Noções de Função”. O item “funções determinadas por fórmulas” é desnecessário, pois mostram em seus exemplos, situações envolvendo função afim e função quadrática, cuja abordagem pode ser feita na introdução dessas funções respectivamente.

Não faz sentido o “Estudo do domínio de uma função” na pág. 58, pois se existe função, então o seu domínio já está estabelecido.

Em “gráfico de uma função” pág. 59 exhibe, para introduzir, gráficos estatísticos que não representam uma função. O ideal é o estudo destes gráficos em Estatística.

Função par, função ímpar, função composta e inversa não estão presentes no curso.

Na pág. 91 demonstra que o gráfico de uma função afim é uma reta, usando um caso particular  $y = 3x$  e comparando com  $y = 3x + 1$ .

Nos exercícios resolvidos R2 pág. 123 estimula o uso de uma fórmula:  $f(x) = a(x - m)^2 + k$ , para colocar uma função quadrática na forma canônica, onde o ato de completar quadrados é suficiente e mais indicado.

Gráfico da função quadrática pág. 126: Não justifica (nem demonstra) porque o gráfico é uma parábola e muito menos o fato da concavidade para cima e para baixo estar relacionado ao coeficiente  $a$ .

Na pág. 131 não demonstra a fórmula das raízes de uma função, apenas justifica o valor usando a fórmula  $f(x) = a(x - m)^2 + k$  na pág. 133.

Função modular e logarítmica não estão presentes no curso.

**Unidade 3** – “Progressões”. A fórmula usada para o cálculo de um termo da P.A é  $a_n = a_1 + (n - 1).r$  um caso particular (para  $x = 1$ ) da fórmula geral:  $a_n = a_x + (n - x).r$ , usada no Caderno de Matemática. O mesmo acontece com a fórmula do termo geral de uma P.G, usa-se um caso particular ao invés de um geral.

**Unidade 4** – “Trigonometria” e “Relações trigonométricas” (conteúdo do 3º ano). A demonstração pelo qual afirma o autor sobre do teorema de Tales, na verdade é apenas uma constatação quando  $AB = 3q, BC = 2p, DE = 3q$  e  $EF = 2q \Rightarrow \frac{AB}{BC} = \frac{DE}{EF}$ , por conseqüência não demonstra a relação nos triângulos semelhantes.

**Conclusão:** Este volume está completo para o 1º ano (embora com excessos). Os conteúdos como “Progressões” que é visto no 2º ano e “Trigonometria” que é visto no 3º ano, inviabilizam o seu uso, pois o aluno teria que receber dois livros no 2º ano (esse e o volume 2) e dois (esse e o volume 3) no 3º ano (se isso for possível). Ressalta-se ainda, que o remanejamento destes conteúdos para o 1º ano, não é possível, devido à carga horária reduzida da disciplina.

#### 4.2.2 Análise do volume 2

**Unidade 1** – “Estudando Matemática Financeira”. Aborda proporção e porcentagem, mas não aborda regra de três, presente no conteúdo programático do ENEM.

As fórmulas de juros simples e compostos são demonstrados, mas o autor não ressalta a conexão existente entre elas com a P.A e a P.G, respectivamente.

**Unidade 2** – “Funções trigonométricas” e “Relações, equações e transformações trigonométricas” não estão presentes no curso, desta forma ao adotar o livro, provavelmente alguns exercícios futuros irão exigir tal conhecimento que não foram estudados.

**Unidade 3** – “Matrizes, Determinantes e sistemas lineares”. Na pág. 134, aborda um método tradicional e árduo de calcular a inversa de uma Matriz. Não relaciona o determinante de uma matriz com a solução de um sistema linear, é apenas exposto o método de cálculo dos determinantes sem justificativa. Todas as propriedades sobre determinantes não foram demonstradas, nem mesmo para matrizes  $2 \times 2$  e  $3 \times 3$ , conforme mencionados anteriormente que seriam suficientes.

“Sistemas lineares” não presente no curso.

**Unidade 4** – “Análise combinatória, binômio de Newton e probabilidade”. Não justifica porque se convencionou que  $0! = 1$  e apresenta fórmulas de arranjo desnecessárias, já que é possível resolver qualquer questão deste tipo, usando somente o princípio fundamental da contagem (P.F.C) já estudado em uma unidade anterior.

Aborda conteúdo sobre probabilidades de forma exagerada, com itens embora importantes, não estão presentes no curso da escola.

**Unidade 5** – “Estatística”. O autor já havia introduzido gráficos estatístico no volume 1.

**Conclusão:** Este volume é inadequado para o 2º ano. Apenas “Matemática Financeira, “Estatística”, “Análise combinatória” e “Probabilidade” estão presentes no curso (embora haja excessos). Não estão presentes as progressões.

#### 4.2.3 Análise do volume 3

**Unidade 1** – “Estatística”. Novamente o livro aborda o assunto, agora com medidas de tendência central e de dispersão. Ou seja, de uma forma ou de outra Estatística está presente nos 3 anos do ensino médio.

**Unidade 2** – “Geometria”. Em poliedros, apenas constata a relação de Euler, mas não demonstra (nem mesmo intuitivamente). Não demonstra a fórmula de Héron.

Demonstra as fórmulas de volume dos sólidos usando o princípio de Cavalieri.

Usa uma fórmula pronta para o volume do tronco de uma pirâmide pág. 117 e o mesmo acontece com o tronco do cone Pág. 150. Nestes casos, o aluno pode resolver estas questões sem uso dessas fórmulas, usando semelhança de triângulos e a fórmula para o cálculo de volume. Estimular o uso de fórmulas ao invés do raciocínio não é indicado.

**Unidade 3** – “Geometria analítica”: “Cônicas” não presentes no curso.

**Unidade 4** – “Números complexos” não presente no curso.

**Unidade 5** – “Números complexos” e “Equações polinomiais” não estão presentes no curso da Escola.

**Conclusão:** Este volume é inadequado para o 3º ano. Conteúdos básicos de geometria estão no volume 1. Apenas geometrias: espacial e analítica (embora com excessos) estão presentes no curso do 3ª ano. “Estatística” é vista nos três volumes com abordagens diferentes, estando presente apenas no 2º ano. “Cônicas”, “Números complexos” e “Equações polinomiais” não estão presentes no plano de curso da Escola.

Devido ao exposto é comum em sala de aula no uso desses livros didáticos, o professor sempre precisar “pular” (não ver) alguns conteúdos ou algumas questões de exercícios que exigem conhecimentos não vistos anteriormente (ou posteriormente), trazendo alguns transtornos didáticos para o professor e frustrações, quanto à aprendizagem, para o aluno.

## 5. CADERNO DE MATEMÁTICA – UM LIVRO-CADERNO DIDÁTICO ALTERNATIVO

Além dos volumes analisados anteriormente, Lima (2001) em sua obra “Exame de Textos” faz uma avaliação de 12 outras coleções de Matemática de Ensino Médio, onde ele destaca alguns defeitos comuns encontrados:

- Os textos e exercícios em excesso não induzem o aluno a pensar;
- Uso de casos particulares para chegar a conclusões gerais;
- A obra não estabelece conexão entre os conteúdos;
- Abuso de manipulações desnecessárias, entre outros.

Nesse ponto, conforme Lima, o livro deve ajudar a preparação do aluno para tarefas relevantes na sociedade de hoje. Para isso, ele deve libertar-se de

tópicos e métodos ultrapassados, substituindo-os por outros que correspondam aos dias de hoje.

Assim, uma das justificativas para a elaboração deste trabalho é a apresentação de um material didático alternativo, que apresenta os seus conteúdos de forma clara e objetiva, consoantes ao plano de curso em vigor na escola, que usa o critério de relevância ao nosso dia-a-dia (realidade local) e ao que melhor a matemática pode oferecer como subsídio ao alcance de um nível maior de estudos.

Há outros pontos que podemos destacar do material, além de sua praticidade de ser livro e caderno de Matemática numa só obra, conforme sequência abaixo:

Primeiro: não é preciso o aluno copiar conteúdos e exercícios do quadro, com o tempo adquirido, é possível estender o plano de curso, ver mais conteúdos ou trabalhar mais os exercícios, além do aluno ter o espaço destinado a resolução, observação, construção de gráficos, etc.

Segundo, o aluno ficará com a obra disponível para futuras consultas e estudos, o que não acontece com os livros didáticos atuais.

Terceiro: a obra propicia em seu conteúdo a solução de exercícios com uso de softwares tanto no computador como no smartphone (telefone) do aluno.

Quarto: há conteúdo e exercícios voltados para o cotidiano e a realidade amapaense.

Quinto: As fórmulas, teoremas e propriedades estão demonstrados e exemplificados no material, algumas de uma forma bem mais prática e outras de forma inédita, sempre priorizando o bom entendimento por parte do aluno, mas sem resvalar na banalidade que outros livros didáticos deixam a entender sobre alguns aspectos ou conteúdos da Matemática.

## **5.1 A matemática e a realidade local**

Segundo SILVA (2009):

Um aluno que vive na região amazônica tem uma visão completamente oposta da realidade de outro aluno que vive na região sul. Estes e outros fenômenos ocorrem porque o meio em que o indivíduo está inserido pode interferir no seu modo de agir e de pensar, assim sendo deve-se tornar o ensino matemático um conteúdo que necessita de diversas formas de aplicabilidade, uma vez que esteja sempre visando atingir cada grupo cultural de forma mais clara e didática o possível.

Desta forma, o material é adequado a realidade local, uma vez que, apresenta freqüentemente questões ou informações envolvendo o cotidiano com questões de vestibulares e ENEM, e em alguns casos envolvendo a realidade amapaense, conforme destacados a seguir:

No caderno 1 (1º ano):



**Pág. 26:**

1) Uma pesquisa feita em uma feira livre de pescados para saber a preferência de 200 consumidores por três tipos de peixes: tambaqui, dourada e filhote, mostrou que, dos entrevistados, 20 consumiam os três tipos; 30 os peixes tambaqui e dourada; 50 os peixes dourada e filhote; 60 os peixes tambaqui e filhote; 120 o peixe tambaqui; 75 o peixe dourada. Se todas as 200 pessoas entrevistadas deram preferência a pelo menos um dos tipos de peixe, pergunta-se:

- a) Quantas pessoas consumiam o peixe filhote?
- b) Quantas consumiam somente o tambaqui?
- c) Quantas consumiam pelo menos dois tipos de peixe?
- d) Quantas consumiam os peixes tambaqui e dourada, e não o filhote?

**Pág. 49:**

7) Relacionando o nome de cada colega de uma turma com a idade de cada um, podemos ter uma função  $f: \text{nome} \rightarrow \text{idade}$ ? Justifique.

8) Relacionando o nome de cada colega de uma turma com a(s) disciplina(s) de sua preferência, podemos ter uma função  $f: \text{nome} \rightarrow \text{disciplina}$ ? Justifique.

**Pág. 66:**

9)

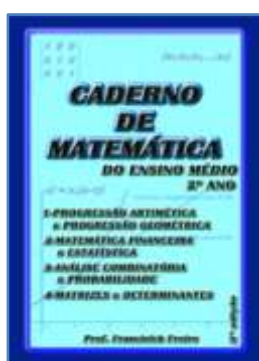


De acordo com o texto acima, calcule a função que relaciona o preço  $y$  de uma corrida de táxi com a distância  $x$  percorrida pelo mesmo. Quanto custa uma corrida de táxi em Macapá para um deslocamento de 10km?

**Pág. 101:**

6) (Questão do início da unidade) Um lojista no centro de Macapá vende um produto a R\$ 100,00. Ele resolveu lançar uma promoção de R\$ 1,00 de desconto para cada produto comprado pelo cliente. Por exemplo, se o cliente levar 1 produto, ganha 1 real de desconto e o preço será R\$ 99,00, se o cliente levar 15 produtos, terá R\$ 15,00 de desconto e o preço de cada produto será de R\$ 85,00 (100,00 - 15,00). Qual o número de produtos ideal, que o cliente deve comprar para que a receita bruta do lojista (isto é, sem levar em conta o preço do custo do produto), seja máxima? Se fosse você o lojista, qual a quantidade máxima você estipularia para a compra desse produto nessa promoção?

**No caderno 2 (2º ano):**



**Pág. 38:**

9) Segundo o IBGE, o Amapá possui uma densidade demográfica de 4,69 habitantes /km<sup>2</sup>, conforme o quadro. Qual a densidade demográfica estimada para 2013?



Amapá	
Capital	Macapá
População estimada 2013	734.996
População 2010	669.526
Área (km <sup>2</sup> )	142.828,521
Densidade demográfica (hab/km <sup>2</sup> )	4,69
Número de Municípios	16

Fonte: <http://www.ibge.gov.br/estadosat/perfil.php?sigla=ap>

#### Pág. 42:

3) A distância entre as cidades de Macapá e Santana é aproximadamente 21km. Qual a velocidade de um motorista que leva 30 minutos para chegar de uma cidade a outra? Em quanto tempo ele faria o mesmo percurso se a velocidade fosse de 84km/h?


#### Pág. 45:

3) Uma viagem de Macapá para o município de Amapá (interior do estado do Amapá), a uma velocidade de 80 km/h, com quatro paradas no caminho (de mesmo tempo), leva 5 horas. Com apenas duas paradas (de mesmo tempo das anteriores) no percurso e a uma velocidade 100km/h, quanto tempo leva a viagem até a chegada ao destino?

#### Pág. 48:

### Porcentagem

**Inflação em março estoura meta do governo; tomate sobe 122%**



A inflação oficial superou o teto da meta oficial do governo em março, pela primeira vez em mais de um ano, reforçando a probabilidade de um aumento dos juros. Os alimentos mais uma vez pressionaram a alta dos preços no país, com o tomate sendo eleito o grande vilão da inflação (alta de 122,13% em um ano). O Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo (IPCA) subiu 6,59% nos últimos 12 meses. É a maior taxa desde novembro de 2011, quando a inflação chegou a 6,64%.

O Banco Central, que se reúne na próxima semana para decidir sobre a taxa básica de juros, tem como meta a inflação de 4,5%, com margem de tolerância de 2 pontos percentuais para mais ou menos.

A taxa mensal de inflação desacelerou um pouco, a 0,47% em março, ante 0,6% em fevereiro.

(UOL ECONOMIA, página acessada em 10/04/2013)  
<http://economia.uol.com.br/noticias/redacao/2013/04/10/inflacao-marco-ibge.htm>

O símbolo % (por cento) é muito comum no nosso cotidiano. Há muitas informações ou dados que precisam deste símbolo, dos percentuais mais precisamente, para serem avaliados, analisados e quantificados. Temos como exemplo: a inflação, o índice nacional de preços ao consumidor-IPCA(conforme o texto acima), o índice de crescimento da economia do país, a taxa de analfabetismo, a taxa de natalidade ou mortalidade infantil, etc. Essas informações com percentuais já nos dá a idéia imediata e quantitativa de quanto determinado índice, taxa, dado, ou qualquer coisa, cresceu ou decresceu com relação há algum dado anterior, daí a sua aplicabilidade.

### Pág. 78:

4)Crie um gráfico em forma de pizza na planilha usando os dados da tabela abaixo:

Em setembro de 2013, o Monumento Marco Zero do Equador recebeu 374 visitantes, sendo:

Amapaenses	98
Paraenses	77
Paulistas	38
Piauienses	26
Demais regiões	135

(Fonte: <http://www.ap.gov.br/amapa/site/paginas/noticias/news.jsp?ref=5402&dtDay=2013-12-11>, acessado em 10.01.2014 )

### Pág. 81

5º exemplo:

## Todos os celulares do Amapá vão ganhar nono dígito em 2014

As empresas que operam no estado terão que fazer a mudança.  
Nova estrutura será a seguinte: (96) 9XXXX-XX-XX.



Ligações de celular vão ganhar mais um número.  
(Foto: Maira Pires/G1)

Os números de celular do Amapá vão ter acréscimo de mais um dígito a partir de 2014. A medida da Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel) também será implementada nos estados do **Amazonas, Pará, Roraima e Maranhão**. Atualmente todos os celulares do Amapá têm oito dígitos.

Com o acréscimo do nono dígito os números passarão a ter a seguinte estrutura: (96) 9XXXX-XX-XX. A mudança deve acontecer até 31 de dezembro de 2014 em todas as empresas que operam no **Amapá**. As operadoras vão ter que se adequar à resolução nº 553 de 14 de dezembro de 2010, da Anatel, que prevê a padronização dos números celulares.

Fonte: <http://g1.globo.com/ap/amapa/noticia/2013/08/todos-os-celulares-de-amapa-va-ganhar-ono-digito-em-2014.html> Acessado em 10/02/2014.

De acordo com a reportagem acima, quantos novos números de celulares podem ser comercializados no Amapá após a implementação do 9º dígito? Obs.: Supondo que o número de um celular pode iniciar com qualquer dígito.

### Pág.88

7) Para ir da cidade de Macapá para a cidade de Santana (e vice-versa), um turista tem três estradas a sua escolha. De quantas formas ele pode ir de uma cidade para a outra, sem voltar pela mesma estrada que usou para ir?

No caderno 3 (3º ano):



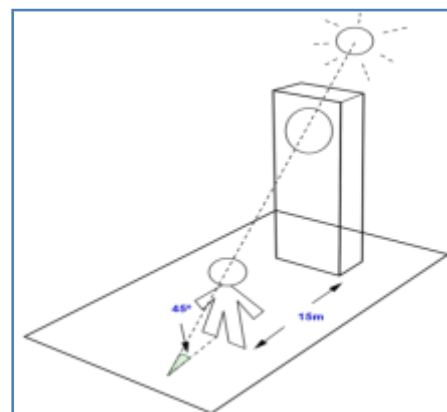
### Pág. 50

5) Macapá - Nesta quarta-feira, (20), às 8:02h, a cidade de Macapá presenciou o Equinócio das Águas, fenômeno da natureza, que ocorre quando os raios do sol incidem diretamente sobre a linha do Equador. No Monumento Marco Zero do Equador, o visitante tem a sensação de estar ao mesmo tempo em dois Hemisférios, Sul e Norte. O astrônomo Paulo Oliveira, membro da Sociedade Meteorítica Brasileira, informou que o Equinócio acontece quando a duração do dia é igual ao da noite, e os hemisférios Norte e Sul recebem a mesma quantidade de luz. “A distribuição dos raios do Sol nos dois hemisférios é em consequência da inclinação da Terra, do seu eixo de rotação, com relação ao eixo de translação, que ocasionam o equinócio na Linha do Equador”, explicou.



Disponível em: <http://www.portalamazonia.com.br/editoria/ciencia-e-tecnologia/astronomo-explica-fenomeno-equinonio-das-aguas-ocorrido-no-amapa/> Acesso em 09/06/2013 (adaptado).

Numa tarde ensolarada e no dia em que o fenômeno do equinócio acontece em Macapá, um visitante com 2 metros de altura, vê o sol completamente no interior do círculo do monumento a uma distância de 15 metros, sob um ângulo de  $45^\circ$  com a horizontal, conforme a figura. A que altura aproximadamente, encontra-se o círculo do monumento do chão?



- a) 13m b)10m c) 17m d)25m e)30m

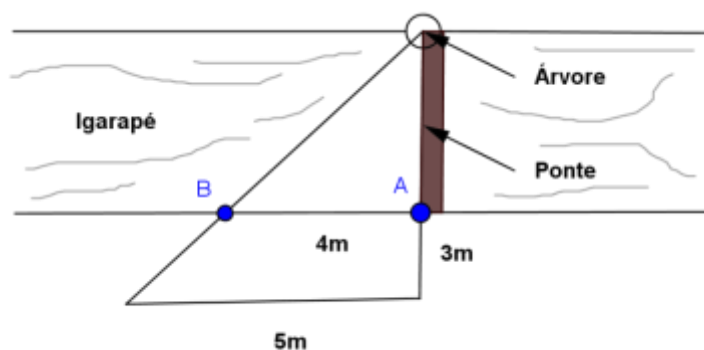
### Pág.70

1)Macapá é um município brasileiro, capital e maior cidade do estado do Amapá. Sua hidrografia é diversificada, caracterizando-se por rios, igarapés, lagoas e cachoeiras, tendo como seus principais rios: o Amazonas, que passa em frente à cidade e, além de ser um dos seus cartões postais, é um dos maiores rios pesqueiros do mundo.

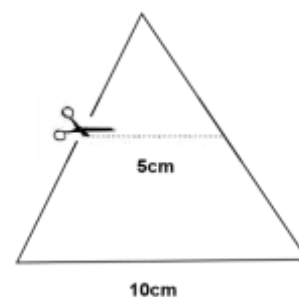
Fonte : <http://pt.wikipedia.org/wiki/Macap%C3%A1> acessado em 13/09/2013 (adaptado)

Um engenheiro pretende construir uma ponte sobre um Igarapé. Todavia, não é possível atravessar o igarapé para fazer a medição da sua largura. Ele está a 3 metros do ponto A onde pretende construir a ponte, e avista uma árvore que está a sua frente e exatamente na outra margem. Caminha então 5 metros, em linha reta paralelamente a margem do igarapé e visualiza novamente a mesma árvore sobre uma reta imaginária e marca o ponto B sobre a margem (ver figura). Ao saber que distância do ponto A ao ponto B é de 4m (após a medição), fez alguns cálculos e concluiu que o tamanho da ponte precisa ser de aproximadamente:

- a) 15 m  
b) 2,4 m  
c) 12 m  
d) 10 m

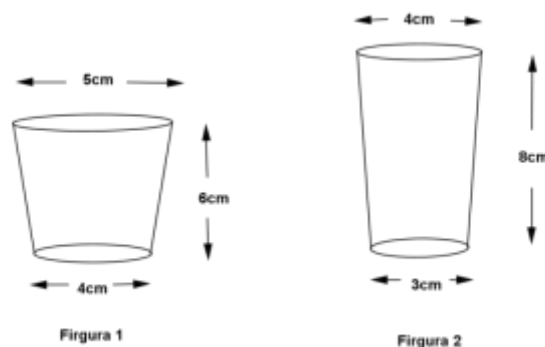


2) Um aluno fez um corte em um triângulo de  $12 \text{ cm}^2$  paralelamente a um dos lados que mede  $10 \text{ cm}$ . Sabendo que o tamanho do corte foi de  $5 \text{ cm}$ , qual a área do novo triângulo formado?



### Pág. 125:

6) Dois alunos compraram juntos um refrigerante em uma lanchonete da escola. O aluno A usou um copo conforme as dimensões da figura 1 e o aluno B outro copo com dimensões da figura 2. Um acusava o outro de ter tomado mais refrigerante. Sabendo que a quantidade de copos cheios tomados por cada um foi igual, quem tinha razão?



## 5.2 Uso de softwares no ensino da Matemática

Segundo BITTAR (2006), a utilização de softwares adequados no ensino pode favorecer a individualização da aprendizagem e a desenvolver a autonomia dos educandos. Neste sentido, o uso de softwares como auxílio na prática docente pode propiciar um ambiente favorável à construção de conceitos matemáticos e tornar a aprendizagem ainda mais estimuladora.

Neste contexto, o material é adequado, pois promove o uso de softwares na construção e interpretação de gráficos, bem como a solução de exercícios e problemas propostos.

Os softwares usados no material são: o Geogebra (apêndice I) e o Excel (apêndice II) no computador, e a calculadora gráfica Mathaly (apêndice III) para android no smartphone/tablet. Existem vários softwares gratuitos para o android, inclusive o geogebra, mas este apresentou problemas técnicos de desenvolvimento (que até a data desta pesquisa não haviam sido corrigidos) e os demais, além dos problemas técnicos apresentaram falhas de ordem gráfica, com exceção da calculadora gráfica Mathaly.

O tutorial completo (presente nos apêndices I,II e III) está disponível no site do caderno de Matemática, pelo qual pode ser acessado também pelos alunos.

### 5.2.1 Atividades propostas aos alunos usando software gráfico presente no Caderno de Matemática

No caderno 1 (1º ano):

#### ➤ FUNÇÃO AFIM

Esboce no software os gráficos das funções dos exercícios:

1) a)  $f(x) = -2x + 4$  e b)  $g(x) = 2x + 1$ , 4) a)  $f(x) = x$  e b)  $g(x) = \frac{-1}{2}x + 5$  da página 58/59 e 1)  $f(x) = 5x - 4$  da pág. 61.

Compare os gráficos e visualize os zeros que você calculou na função  $f(x) = 5x - 4$  com a do software.

#### ➤ FUNÇÃO QUADRÁTICA

1)Esboce no software os gráficos das funções dos exercícios: 1) a)  $f(x) = x^2 - 4x + 4$ , b)  $f(x) = x^2$  e c)  $f(x) = -3x^2$ , da página 84/85 e 1) a)  $f(x) = 3x^2 - 7x + 4$ , b)  $g(x) = 2x^2 - 9x + 7$  e c)  $h(x) = (x - 2)^2$  da pág. 94. Compare os gráficos e as raízes que você calculou nas funções da pág. 94.

2)Esboce no software os gráficos das funções:  $f(x) = 10x^2$ ,  $g(x) = 2x^2$ ,  $h(x) = \frac{1}{4}x^2$  e  $m(x) = \frac{1}{20}x^2$ . Compare a abertura das 4 parábolas. Que conclusões podemos tirar sobre a relação do coeficiente  $a$  e a abertura da parábola?

#### ➤ FUNÇÃO EXPONENCIAL

1)Esboce no software os gráficos das funções do exercício anterior com exceção do item 2 e 3. Compare-os com a sua construção.

2)Esboce no software os gráficos das seguintes funções, digitando uma a uma no campo de entrada as expressões:  $3^x$ ,  $15^x$ ,

$100^x$  e  $1000^x$ . Compare os gráficos entre si. O que acontece com o gráfico quando aumentamos o valor da base  $a$  de uma função exponencial? Que pontos os gráficos têm em comum?

3) Observe que duas soluções da equação  $2^x = x^2$ , são  $x = 2$  e  $x = 4$ , pois  $2^2 = 2^2$  e  $2^4 = 4^2$ . Há outras soluções? Esboce o gráfico de  $2^x$  e de  $x^2$  e certifique-se.

**No caderno 3 (3º ano):**

➤ **GEOMETRIA ANALÍTICA**

1) Resolva os três primeiros exercícios da pág. 139 usando o software e compare os resultados. São eles:

1) Calcule o ponto médio de  $N(-34,10)$  e  $M(-22,13)$ .

2) Calcule o ponto médio de  $A(0,5)$  e  $M(-2,-3)$ .

3) Qual as coordenadas do baricentro de triângulo cujos vértices são  $A(7,7)$ ,  $B(-3,-5)$  e  $C(2,1)$ ?

2) Verifique a posição relativa das retas da pág. 161 e compare os resultados:

a)  $5x - 7y + 8 = 0$  e  $10x - 14y + 16 = 0$

b)  $-x - 2y + 1 = 0$  e  $x - y + -1 = 0$

c)  $22x - 11y + 121 = 0$  e  $-2x - y + 16 = 0$

d)  $y = 5x + 12$  e  $10x - 2y + 8 = 0$

e)  $x + y + 1 = 0$  e  $2x + 2y + 2 = 0$

f)  $y = 5$  e  $x = 2$

3) Calcule a interseção das retas, do exercício 1 e 2, da pág. 153:

1) Qual as coordenadas do ponto de interseção das retas  $2x - 5y - 13 = 0$  e  $-2x + y + 9 = 0$ ?

2) Qual as coordenadas do ponto de interseção da reta  $6x - 7y + 10 = 0$ , com a bissetriz dos quadrantes ímpares?

4) Verifique a posição relativa dos pontos e das retas, do exercício pág. 159, questões de 1 à 6.

1) Verifique a posição relativa do ponto  $A(2,2)$  com relação a circunferência  $x^2 + y^2 + 2x - 15 = 0$ .

2) Qual a posição relativa da ponto  $A(0,-2)$  à circunferência

$$x^2 + y^2 - 9 = 0.$$

3) Verifique a posição relativa entre a reta  $12x + 5y - 9 = 0$  e a circunferência  $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 19 = 0$ .

4) Verifique a posição relativa entre a reta  $-2x + y - 10 = 0$  e a circunferência  $x^2 + y^2 - 6x - 16y + 64 = 0$

5) Calcule os pontos de interseção da reta  $-x + y - 8 = 0$  com a circunferência  $x^2 + y^2 + 4x - 8y + 16 = 0$ .

6) Calcule os pontos de interseção da reta  $x + y - \sqrt{2} = 0$  com a circunferência  $x^2 + y^2 = 1$ .

### 5.2.2 Atividades propostas aos alunos usando o excel presente no Caderno de Matemática

**No caderno 2 (2º ano):**

#### ➤ **P.A e P.G**

1) 1ª questão do exercício da pág. 11: Calcule a razão e o 10º termo da progressão aritmética (-4,-8,-12,...).

2) 1ª questão do exercício da pág. 17: Calcule a soma dos termos da P.A (4, 0, -4, -8, ...-64).

3) 1ª questão do exercício da pág. 16: Qual o 6º termo da P.G (5, 10, 20, ...)?

4) 1ª questão do exercício da pág. 28: Calcule a soma dos 9 primeiros termos da PG (6, 12, 24, ...).

5) 1ª questão do exercício da pág. 30: Qual o limite da soma dos termos da P.G (100, 50, 25,...)?

Compare os resultados da planilha com a solução encontrada por você nos exercícios.

#### ➤ **MATEMÁTICA FINANCEIRA E ESTATÍSTICA**

Refaça as seguintes questões dos exercícios usando a planilha e compare com as suas respostas

1) 1ª questão do exercício da pág. 56: Um capital de R\$ 15.000,00 foi aplicado durante 30 meses, a uma taxa de juros simples de 8% a.a. Qual o montante recebido?



2) 1ª questão do exercício da pág. 60: Um capital de R\$ 130.000,00 foi aplicado durante 10 meses, a uma taxa de juros compostos de 0,1% a.m. Qual o montante recebido?

3) 1ª questão do exercício da pág. 67: Calcule a média, a moda, a mediana e os desvios dos seguintes valores:

8	2	3	5	1	0	8	0	1	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

4) Crie um gráfico em forma de pizza na planilha usando os dados da tabela abaixo:

Em setembro de 2013, o Monumento Marco Zero do Equador recebeu 374 visitantes, sendo:

Amapaenses	98
Paraenses	77
Paulistas	38
Piauienses	26
Demais regiões	135

(fonte: <http://www.ap.gov.br/amapa/site/paginas/noticias/news.jsp?ref=5402&dtDay=2013-12-11>, acessado em 10.01.2014 )

## ➤ MATRIZES E DETERMINANTES

1) 1ª questão da pág. 128 (Calcule os determinantes):

$$b) \begin{vmatrix} 3 & -4 \\ 1 & 2 \end{vmatrix}$$

$$c) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 7 \\ 5 & 6 & 8 \\ 2 & -3 & 1 \end{vmatrix}$$

2) 1ª questão da pág. 139 (Calcule as matrizes inversas:)

$$b) \begin{vmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 3 \end{vmatrix}$$

$$c) \begin{vmatrix} 1 & 3 & 2 & 1 \\ 0 & 2 & 1 & 2 \\ 0 & 0 & 7 & 3 \\ 0 & 0 & 0 & 5 \end{vmatrix}$$

Compare os resultados com o que você encontrou no exercício.

### 5.3 Demonstrações de fórmulas, propriedades e teoremas

LIMA (2006) destaca que:

Fatos importantes cuja veracidade não é evidente, como o teorema de Pitágoras ou a fórmula de Euler para poliedros convexos, devem ser demonstrados (até mesmo de várias formas diferentes). Excetuam-se, naturalmente, demonstrações longas, elaboradas ou que façam uso de noções e resultados acima do alcance dos estudantes desse nível (como o Teorema Fundamental da Álgebra, por exemplo).

Ao contrário do que acontece na maioria dos livros didáticos, o material apresenta todas as demonstrações de fórmulas, propriedades e teoremas (exceto as demonstrações que exigem conhecimentos de nível superior), inclusive apresenta demonstrações inéditas para um valor aproximado de  $\pi$  e para cálculo de volumes de sólidos geométricos sem usar o princípio de Cavalieri.

#### 5.3.1 Demonstração do valor de $\pi$

Embora não seja possível demonstrar a irracionalidade de  $\pi$ , no nível de Ensino Médio, é possível obter o seu valor aproximado, conforme o caderno de Matemática volume 3, de duas formas:

##### Forma prática (pág. 78):

**Material necessário:** Uma caneta, uma folha de papel para anotação, uma régua, um pedaço de fio(barbante) e um recipiente (de algum produto em sua casa) em forma cilíndrica (a parte a ser medida precisa ser circular).



**1º passo:** Meça em volta do recipiente o seu comprimento usando o barbante, conforme a imagem 1.

**2º passo:** Sem desmarcar a posição dos dedos no barbante, veja na régua o valor da medida, conforme a imagem 2 e anote o valor na folha de papel.

Este valor é o comprimento da nossa circunferência (nesta demonstração a medida foi 25,5cm):

**3º passo:** Meça o diâmetro do recipiente, marcando no barbante a distância de uma extremidade à outra (passando pelo centro), conforme a imagem 3:

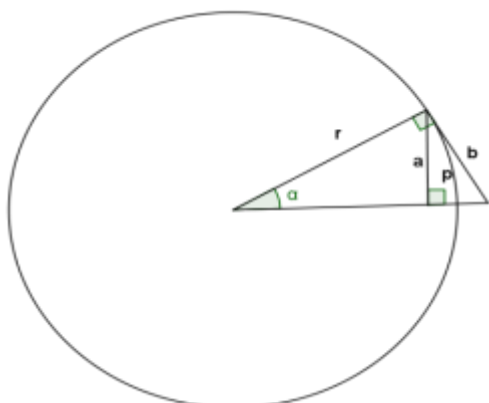
**4º passo:** Sem desmarcar a posição dos dedos no barbante, veja na régua o valor da medida e anote o valor na folha de papel (nesta demonstração a medida foi 8,1cm):

Por fim, divida as medidas uma pela outra respectivamente (comprimento/diâmetro), e verá que o valor será próximo de 3,14... (poderá dar um pouco mais ou um pouco menos). No nosso exemplo, foi:  $\frac{25,5}{8,1} \cong 3,1481$ .

### **Forma algébrica (pág. 79):**

Podemos também calcular algebricamente um valor aproximado de  $\pi$ , da seguinte forma:

Considere o círculo abaixo:



*Foi construído um triângulo*

*retângulo em que  $\text{sen } \alpha = \frac{a}{r}$  e  $\text{tg } \alpha = \frac{b}{r}$ .*

*Pela figura vemos que  $a < p < b$ , onde  $p$  é a medida do trecho da circunferência contida no triângulo.*

*Dividindo  $a < p < b$  por  $2r$ , temos:*

$$\frac{a}{2r} < \frac{p}{2r} < \frac{b}{2r} \Rightarrow \frac{\text{sen } \alpha}{2} < \frac{p}{2r} < \frac{\text{tg } \alpha}{2}$$

*Quanto menor o ângulo  $\alpha$  mais próximo de  $a$  e  $b$  se torna o  $p$ . Fazendo  $\alpha = 1^\circ$  (menor ângulo inteiro), temos consultando uma tabela trigonométrica (em anexo no final do volume) que  $\text{sen } 1^\circ = 0,01745$  e  $\text{tg } 1^\circ = 0,01746$ , desta forma:  $\frac{0,01745}{2} < \frac{p}{2r} < \frac{0,01746}{2}$ . Onde  $p$  é o trecho da circunferência que corresponde a  $1^\circ$ , multiplicando por  $360^\circ$ , temos o comprimento da circunferência inteira:*

$$\frac{0,01745 \cdot 360}{2} < \frac{p \cdot 360}{2} < \frac{0,01746 \cdot 360}{2r} \Rightarrow \frac{6,282}{2} < \frac{\overset{C}{p \cdot 360}}{2r} < \frac{6,2856}{2}$$

$$3,141 < \frac{C}{2r} < 3,1428 \Rightarrow \text{o valor de } \pi \text{ bem próximo de } 3,14159\dots$$

*Esta mesma aproximação foi encontrada de outra forma por Arquimedes (287-212 a.c), usando um polígono regular inscrito de 96 lados, na qual resultou em:  $\frac{223}{71} < \frac{C}{2r} < \frac{22}{7}$ .*

### **5.3.2 Demonstração das fórmulas para cálculo de volumes de sólidos geométricos sem usar o princípio de Cavalieri no ensino médio**

Princípio de Cavalieri: “São dados dois sólidos e um plano. Se todo plano paralelo ao plano dado secciona os dois sólidos segundo figuras de mesma área, então esses sólidos têm mesmo volume”.

Na verdade o princípio de Cavalieri acima, não é um princípio e sim um teorema e requer demonstração, conforme PATERLINI (2010):

“Não nos esqueçamos de que o Princípio de Cavalieri, normalmente adotado como postulado nos textos para ensino da Matemática Elementar é, na verdade, um teorema. Para demonstrá-lo é suficiente usar alguns poucos conceitos da teoria de integração de funções reais. O Princípio de Cavalieri é adotado sem demonstração para evitar as dificuldades de se apresentar precocemente essa teoria. As dificuldades ficam concentradas em uma única afirmação, que é assumida como plausível mediante uma boa explicação do professor. A ideia traduzida por esse princípio é fácil de entender, e parece que os estudantes do ensino médio não têm resistência em aceitá-la.”

A adoção de teoremas como postulados ou axiomas é comum nos livros didáticos atuais, principalmente quando a demonstração exige conhecimentos de nível superior (ou nem sempre). É comum em teoremas como este, apresentar justificativas plausíveis para o seu entendimento, assumindo a sua veracidade.

Desta forma, o material apresenta-se matematicamente adequado, uma vez que apresenta demonstrações de fórmulas no nível do ensino médio sem usar este teorema (ou princípio), conforme a seguir.

Foi aplicado nos sólidos geométricos, um método que consiste em fatiar o sólido em número  $n$  elevado de sólidos pequenos e somá-los para obter o seu volume.

Uma vez demonstrado o volume do prisma e da pirâmide, em que não é preciso usar o princípio de Cavalieri, aplica-se este método nos demais sólidos, conforme a seguir:

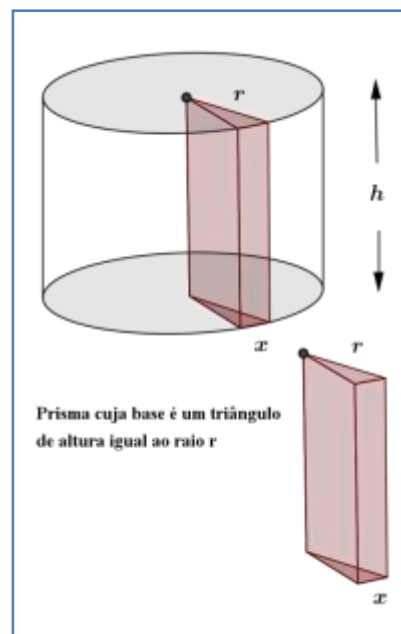
### Volume de um cilindro (pág. 105)

$$V = A_b \cdot h$$

Demonstração: Podemos fatiar um cilindro reto em um número  $n$  elevado (suficientemente grande) de sólidos conforme a figura. Como  $n$  é elevado, o lado  $x$  pertencente a circunferência torna-se tão pequeno, que pode ser considerado como um segmento e o sólido como um prisma cuja base é um triângulo de altura igual ao raio da circunferência da base. Como o volume de cada prisma é:  $V_{\text{Prisma}} = \frac{r \cdot x}{2} \cdot h$ , para  $n$  prismas, temos o volume do cilindro:

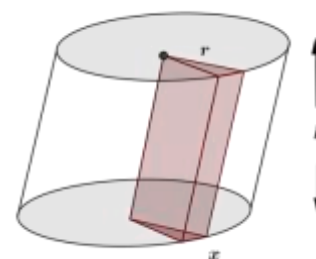
$V_{\text{Cilindro}} = n \cdot \frac{r \cdot x}{2} \cdot h$ , mas  $n \cdot x = 2\pi r$ , substituindo:

$$V_{\text{Cilindro}} = 2\pi r \cdot \frac{r}{2} \cdot h \Rightarrow V_{\text{Cilindro}} = \underbrace{\pi r^2}_{\text{Área da Base}} \cdot \underbrace{h}_{\text{Altura}}$$



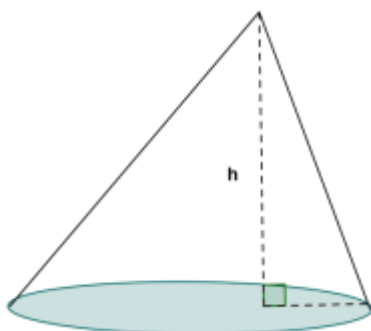
O mesmo princípio pode ser aplicado ao cilindro oblíquo (ver figura ao lado), como o volume de cada prisma oblíquo é o mesmo do prisma reto calculado anteriormente, temos:

$$V_{\text{Cilindro}} = \underbrace{\pi r^2}_{\text{Área da Base}} \cdot \underbrace{h}_{\text{Altura}}$$



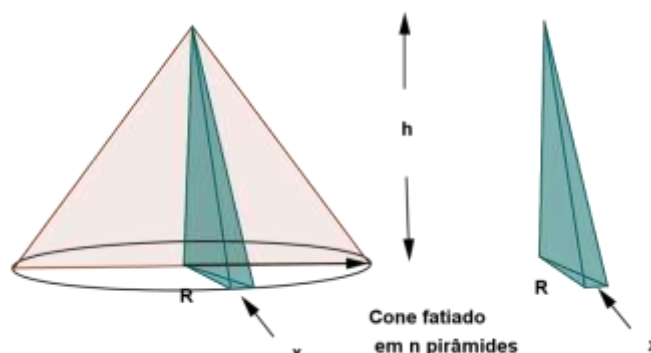
### Volume de um cone (pág. 112)

O volume de um cone é um terço do produto da área da base pela medida da altura:



$$V = \frac{1}{3} \cdot A_b \cdot h$$

Demonstração: Um cone (oblíquo ou não) pode ser fatiado em um número  $n$  elevado (suficientemente grande) de sólidos pequenos iguais, fazendo com que a parte  $x$  da circunferência da base se torne um segmento e o pequeno sólido por sua vez, em uma pequena pirâmide (ver figura).



Como o volume de cada pequena pirâmide é  $V_p = \frac{1}{3} \cdot \frac{R \cdot x}{2} \cdot h$ .

$\frac{R \cdot x}{2} \cdot h = \frac{1}{3} \cdot \frac{R \cdot h \cdot x}{2}$ . As  $n$  pirâmides

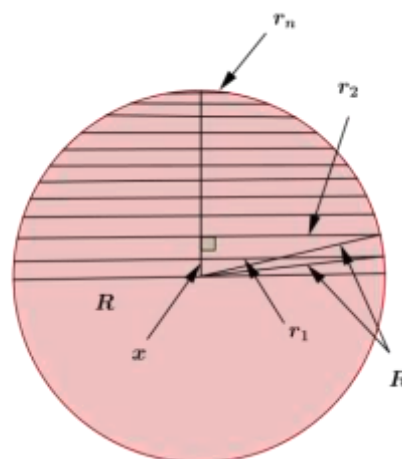
formam o volume do cone, então:  $V_{\text{cone}} = n \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{R \cdot h \cdot x}{2}$ . Como  $n \cdot x$  é o comprimento da circunferência da base, ou seja,  $n \cdot x = 2 \cdot \pi \cdot R$ , substituindo:

$$V_{\text{cone}} = n \cdot x \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{R \cdot h}{2} = 2 \cdot \pi \cdot R \cdot \frac{1}{3} \cdot \frac{R \cdot h}{2} = \frac{1}{3} \cdot \underbrace{\pi \cdot R^2}_{\text{área da base}} \cdot h$$

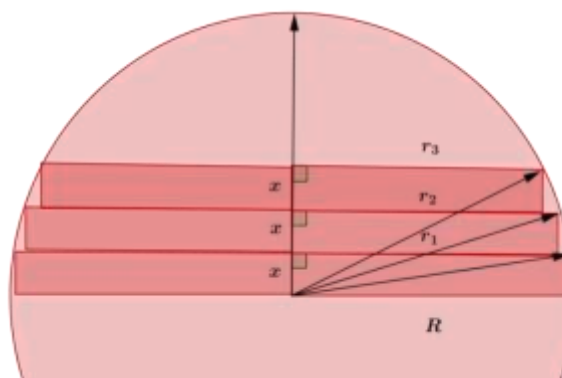
### Volume de uma esfera (pág. 118)

$$V = \frac{4}{3} \cdot \pi \cdot R^3$$

Demonstração: O hemisfério superior da esfera ao lado, foi fatiado em número  $n$  elevado (suficientemente grande) de sólidos pequenos, de tal forma que podemos considerá-los como cilindros de altura  $x$ .



Veja uma visão ampliada dos raios  $r_1, r_2, r_3, \dots$  de cada cilindro:



Aplicando o teorema de Pitágoras em todos os pequenos cilindros, temos:

$$\left. \begin{aligned} x^2 + r_1^2 = R^2 &\Rightarrow r_1^2 = R^2 - x^2 \\ (2x)^2 + r_2^2 = R^2 &\Rightarrow r_2^2 = R^2 - (2x)^2 \\ (3x)^2 + r_3^2 = R^2 &\Rightarrow r_3^2 = R^2 - (3x)^2 \\ \dots \\ (nx)^2 + r_n^2 = R^2 &\Rightarrow r_n^2 = R^2 - (nx)^2 \end{aligned} \right\} (1)$$

O volume do hemisfério (metade da esfera) é a soma dos volumes de todos os cilindros individualmente:

$$\frac{V_E}{2} = V_1 + V_2 + V_3 + \dots + V_n$$

$$\frac{V_E}{2} = \underbrace{\pi r_1^2 \cdot x}_{\text{Área da base } \times \text{ altura}} + \underbrace{\pi r_2^2 \cdot x}_{\text{Área da base } \times \text{ altura}} + \dots + \underbrace{\pi r_n^2 \cdot x}_{\text{Área da base } \times \text{ altura}}$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (r_1^2 + r_2^2 + r_3^2 + \dots + r_n^2), \text{ substituindo (1) nesta, temos:}$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (R^2 - x^2 + R^2 - (2x)^2 + R^2 - (3x)^2 + \dots + R^2 - (nx)^2)$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (nR^2 - (x^2 + 2^2x^2 + 3^2x^2 + \dots + n^2x^2))$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (nR^2 - x^2 \cdot (1 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)) \quad (2)$$

Mas,  $1 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}$ , vamos a demonstração:

Partiremos da igualdade:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + (n-1)^3 + n^3 = 1^3 + (1+1)^3 + (1+2)^3 + \dots + (1+n-1)^3$$

Como:  $(a+b)^3 = a^3 + 3a^2b + 3b^2a + b^3$  e  $a = 1$ , então:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + (n-1)^3 + n^3 = 1^3 + (1^3 + 3 \cdot 1^2 + 3 \cdot 1 + 1^3) + (1^3 + 3 \cdot 2^2 + 3 \cdot 2 + 2^3) + \dots + (1^3 + 3 \cdot (n-1)^2 + 3 \cdot (n-1) + (n-1)^3)$$

Agrupando os termos semelhantes:

$$1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + (n-1)^3 + n^3 = \underbrace{1^3 + 1^3 + 1^3 + \dots + 1^3}_{n \text{ termos}} + 3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2) + 3 \cdot (1 + 2 + 3 + \dots + (n-1)) + 1^3 + 2^3 + 3^3 + \dots + (n-1)^3, \text{ eliminando os termos iguais:}$$

$$n^3 = n + 3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2) + 3 \cdot \underbrace{(1 + 2 + 3 + \dots + (n-1))}_{\text{Soma dos termos de um P.A.}}$$

$$n^3 = n + 3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2) + 3 \cdot \frac{(1+n-1)(n-1)}{2}$$

Somando  $3n^2$  a ambos os lados:

$$3n^2 + n^3 = n + 3n^2 + 3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2) + 3 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$$

$$3n^2 + n^3 = n + 3 \cdot \underbrace{(1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + (n-1)^2 + n^2)}_{\text{o que queremos!}} + 3 \cdot \frac{n(n-1)}{2}$$

$$3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) = 3n^2 + n^3 - \frac{3n(n-1)}{2} - n$$

$$3 \cdot (1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2) = \frac{6n^2 + 2n^3 - 3n^2 + 3n - 2n}{2}$$

$$1^2 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2 = \frac{2n^3 + 3n^2 + n}{6} = \boxed{\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}}$$

Voltando a nossa expressão (2):

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (nR^2 - x^2 \cdot \underbrace{(1 + 2^2 + 3^2 + \dots + n^2)}_{\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}})$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot x \cdot (nR^2 - x^2 \cdot (\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6})), \text{ mas:}$$

$$\underbrace{x + x + x \dots x}_{n \text{ vezes}} = R \Rightarrow nx = R \Rightarrow \boxed{x = \frac{R}{n}}, \text{ substituindo, temos:}$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot \frac{R}{n} \cdot \left( nR^2 - \left(\frac{R}{n}\right)^2 \cdot \left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}\right) \right)$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot R^3 - \frac{\pi R^3}{n^3} \cdot \left(\frac{n^3}{3} + \frac{n^2}{2} + \frac{n}{6}\right)$$

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot R^3 - \left( \frac{\pi R^3}{3} + \underbrace{\frac{\pi R^3}{2n}}_{\text{zero}} + \underbrace{\frac{\pi R^3}{6n^2}}_{\text{zero}} \right), \text{ devido o valor de } n \text{ ser elevado, as}$$

expressões  $\frac{\pi R^3}{2n}$  e  $\frac{\pi R^3}{6n^2}$  são nulas). Portanto:

$$\frac{V_E}{2} = \pi \cdot R^3 - \left(\frac{\pi R^3}{3}\right)$$

$$\frac{V_E}{2} = \frac{3\pi R^3 - \pi R^3}{3} \Rightarrow \frac{V_E}{2} = \frac{2\pi R^3}{3} \Rightarrow \boxed{V_E = \frac{4\pi R^3}{3}}$$



#### 5.4 O uso do material

Além do material, é disponibilizado um site: [cadermat.webonde.com](http://cadermat.webonde.com) para os alunos acessarem o fórum de discussões sobre os conteúdos e exercícios, além de fazer avaliações sobre o mesmo.

No endereço [cadermat.webnode.com/esther-virgolino/](http://cadermat.webnode.com/esther-virgolino/) está disponibilizada a avaliação completa dos alunos que usaram o material em 2013, destacam-se a seguir os comentários mais relevantes sobre essa avaliação (textos na íntegra e com os erros gramaticais originais):

Data: 20/12/2013

De: Jonelson alves Gonçalves

Assunto: Caderno de matemática do 1 ano

O caderno ajudou muito o aprendizado, uma forma básica de aprender simplificada, com a correção diretamente no caderno, assim não foi necessário a utilização do caderno escolar ou do livro. Basicamente foi muito bem pensado, obg ao desenvolvedor.

Data: 20/12/2013

De: Paulo Ruan 331

Assunto: caderno de matematica

Esse caderno é muito interessante para o aprendizado. porq agente acaba passamos mas tempo estudando em vez de ficar copiando, é essa postila ela e fácil de compreender, porq ela vem bem explicada.....

Data: 19/12/2013

De: richard ribeiro ramos de araujo - 333

Assunto: caderno de matematica

o caderno de matematica esse ano foi bom para a aprendizagem passamos mais tempo estudando em vez de ficar copiando assuto, alem da apostila esta muito bem explicada e com muitos exemplos que auxiliam os alunos a terem um melhor rendimento. :-)

Data: 18/12/2013

De: joyce rosa

Assunto: caderno de matemática

Gostei, porque é uma forma mais rápida de estudar, e nele aprendemos muito mais , e além disso ,vai me ajudar nos anos que viram e no meu aprendizado.

Data: 18/12/2013  
De: cleidiane silva 333  
Assunto: caderno de matematica  
surpe legal assim das mas tempo para as explicações do professor porque o tempo que ele passaria copiando, ele ta nos explicando o assunto.

Data: 14/12/2013  
De: Elany Cristina 231  
Assunto: Caderno de matematica  
Por ter um conteúdo e exercícios elaborados é um livro com muita praticidade e nos facilitou principalmente no tempo q gostaríamos para escrever o assunto ou atividade.  
Agora fica mais fácil pra gente estudar sem ser preocupar com o horário.

Data: 14/12/2013  
De: izabela pontes 133  
Assunto: caderno de matematica  
eu acho que esse material e muito exencia pois facilita a apredizagem e dinimui o tempo que levariamos escrevendo ou comprando apostila...seria muito bom se tivesse mas desse em outras materias como QUIMA,FISICA... facilitaria muito.Agora fica mais fácil pra gente estudar sem ser preocupar com o horário.

Data: 12/12/2013  
De: silvana meireles 333  
Assunto: caderno de matematica  
bom,gostei pelo fato muito mas pratico e bem resumindo assim prestamos mas atenção nas aulas

Data: 10/12/2013  
De: Hilquias Correa da Silva  
Assunto: Comentário ao projeto de matemática  
Pra mim,o caderno de matemática e muito importante porque, ele nos ajuda a desenvolver o nosso aprendizado na materia, e a entender as explicações do professor, então galera vamos aproveitar a oportunidade que este projeto esta nós dando. meus parabéns pela iniciativa, deste projeto.

## 5.5 O material enquadra-se no ensino médio inovador (PROEMI)

PROEMI<sup>(1)</sup> – É o programa ensino médio inovador do governo federal, cujo objetivo é fazer com que as redes estaduais de ensino criem iniciativas ou soluções inovadoras para o ensino médio a fim de torná-la mais atraente. O programa é definido segundo o MEC:

O Programa Ensino Médio Inovador- ProEMI, instituído pela Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009, integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação – PDE, como estratégia do Governo Federal para induzir a reestruturação dos currículos do Ensino Médio.

O objetivo do ProEMI é apoiar e fortalecer o desenvolvimento de propostas curriculares inovadoras nas escolas de ensino médio, ampliando o tempo dos estudantes na escola e buscando garantir a formação integral com a inserção de atividades que tornem o currículo mais dinâmico, atendendo também as expectativas dos estudantes do Ensino Médio e às demandas da sociedade contemporânea.

Os projetos de reestruturação curricular possibilitam o desenvolvimento de atividades integradoras que articulam as dimensões do trabalho, da ciência, da cultura e da tecnologia, contemplando as diversas áreas do conhecimento a partir de 8 macrocampos: Acompanhamento Pedagógico; Iniciação Científica e Pesquisa; Cultura Corporal; Cultura e Artes; Comunicação e uso de Mídias; Cultura Digital; Participação Estudantil e Leitura e Letramento.

A adesão ao Programa Ensino Médio Inovador é realizada pelas Secretarias de Educação Estaduais e Distrital, as escolas de Ensino Médio receberão apoio técnico e financeiro, através do Programa Dinheiro Direto na Escola - PDDE para a elaboração e o desenvolvimento de seus projetos de reestruturação curricular.

Os recursos são liberados em parcela única destinados ao desenvolvimento de práticas inovadoras, sendo empregados segundo o documento orientador do MEC (disponível no anexo III), nos seguintes itens considerados financiáveis:

- Material de consumo necessário ao desenvolvimento de atividades didático- pedagógicas;

(1) PROEMI – **Programa Ensino Médio Inovador**. Disponível no portal do MEC: < [http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=1038&id=13439&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=1038&id=13439&option=com_content&view=article)> Acessado em 16 de fevereiro de 2014.

- Locação de espaços físicos para utilização esporádica serviços e/ou contratação de serviços de infraestrutura, transporte, alimentação, hospedagem e demais despesas relacionadas à realização de eventos;
- Locação de equipamentos e/ou contratação de serviços de sonorização, mídia, fotografia, informática e outros relacionados à utilização esporádica de equipamentos específicos;
- Contratação de serviços de consultoria de Instituições de Ensino Superior para prestação de apoio técnico e gerencial necessário ao fortalecimento da gestão escolar e ao aperfeiçoamento profissional dos professores;
- **Aquisição de materiais didáticos pedagógicos para o desenvolvimento das atividades de ensino e aperfeiçoamento profissional dos gestores e professores;**
- Aquisição de equipamentos e mobiliários para o fortalecimento e apoio das atividades docentes e melhoria do ensino, como os destinados a laboratórios de ciências, informática, sistema de rádio-escola, cinema, mídia e outros relacionados à dinamização dos ambientes escolares;
- Aquisição de materiais e bens e/ou contratação de serviços relacionados às tecnologias disponíveis no “Guia de Tecnologias”<sup>3</sup> atualizado; e
- Aquisição de materiais e bens e/ou contratação de serviços necessários à adequação dos ambientes escolares relacionados às práticas pedagógicas indicadas nos respectivos projetos

O item em destaque acima é o item pelo qual se enquadra o Caderno de Matemática.

## 6. CONCLUSÃO

Com a implementação do Caderno de Matemática no ano de 2013 nas turmas do 1º, 2º e 3º anos da Escola Estadual Profª Esther da Silva Virgolino em Macapá, vimos que foi possível ensinar duas unidades a mais (em média) em todas as séries, incluindo as aulas no laboratório de informática e as aulas práticas.

Com a análise dos livros construímos vários apontamentos que refletem a relevância e nos fazem acreditar que o caderno possui potencial.

A satisfação dos alunos quanto a praticidade, o uso de softwares, apresentação inteligível dos conteúdos e sua adequação a realidade local, ilustram que o material supracitado, pode ser adotado para o ensino médio e trazer grandes contribuições para o professor em relação ao ensino e ao aluno, quanto a aprendizagem.

Com este trabalho, ficou a certeza de que nem todos os problemas no processo ensino-aprendizagem da Matemática foram (e nem serão) resolvidos com o uso do material, mas a partir dos resultados obtidos, podemos perceber uma melhora didática significativa em todos os itens apontados, cuja experiência deve ser compartilhada com os demais colegas de trabalho.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BATISTA, Amanda Penalva. **Uma análise da relação professor e o livro didático**. Salvador, Universidade do Estado da Bahia. 2011 (Monografia). Disponível em <<http://www.uneb.br/salvador/dedc/files/2011/05/Monografia-Amanda-Penalva.pdf>> acesso em 01/02/2014.
- BITTAR, M. **Possibilidade e dificuldades da incorporação do uso de softwares na aprendizagem da matemática**. In: Seminário Internacional de Pesquisa em Educação Matemática (SIPEM), 3, 2006, Águas de Lindóia – São Paulo. G06 - Educação Matemática novas tecnologias e educação a distância. Anais em CD.
- BRAGANÇA, Aníbal; ABREU, Márcia (Orgs.) Impresso no Brasil. **Dois séculos de livros brasileiros**. São Paulo: Editora Unesp, 2010. 664p. in Revista Livro nº1, São Paulo: ECA/USP/NELE, 2011.
- BAIRRO, Catiane Colaço de. **Livro didático: um olhar nas entrelinhas da sua história**. VIII Seminário Nacional de Estudos e Pesquisas: “História, Sociedade e Educação no Brasil”. Campinas: HISTEDBR, 2009. Disponível em: <[http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer\\_histedbr/seminario/seminario8/\\_files/Cj5GgE6L.doc](http://www.histedbr.fae.unicamp.br/acer_histedbr/seminario/seminario8/_files/Cj5GgE6L.doc)> acessado em: 02 de fevereiro de 2014.
- BOYER, Carl B. **História da matemática**. Revista por Uta C. Merzbach; tradução Elza F. Gomide - 2a ed. - São Paulo : Blücher, 1996.
- BRASIL. MEC. SEF. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Brasília, 1998.
- CADERNO DE MATEMÁTICA. Sites acessados: <<http://cadermat.webnode.com>>; <<http://cadermat.webnode.com/questionario-tcc/>>;<<http://cadermat.webnode.com/esther-virgolino/>>; <<http://cadermat.webnode.com/software/>>

DECRETO - **Lei 1006 de 30/12/1938** (publicação original): disponível em <<http://www2.camara.leg.br/legin/fed/declei/1930-1939/decreto-lei-1006-30-dezembro-1938-350741-publicacaooriginal-1-pe.html>>, acessado em 01 de fevereiro de 2014.

FERNANDES, Cleber Gouvea. **Análise de uma coleção de livros didáticos para o ensino médio**. Rio de Janeiro: Instituto de Matemática Pura e Aplicada (IMPA), 2013 (Dissertação de Mestrado). Disponível em < [http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/289/2011\\_00141\\_CLEBER\\_GOUVEA\\_FERNANDES.pdf?sequence=1](http://bit.proformat-sbm.org.br/xmlui/bitstream/handle/123456789/289/2011_00141_CLEBER_GOUVEA_FERNANDES.pdf?sequence=1)> acesso em 01/02/2014.

FNDE - **Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Ministério da Educação**. Disponível em: <<http://www.fnde.gov.br/programas/livro-didatico/livro-didatico-dados-estatisticos>>. Acessado em 03 de fevereiro de 2014.

LIMA; Elon Lages. Exame de Textos: **Análise de livros de matemática para o Ensino Médio**. 1 ed. Rio de Janeiro: Elon L Lima, 2001. 467p.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cesar; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto Cesar. **A matemática do ensino médio - volume 1** - 6. ed. - Rio de Janeiro: SBM 2006.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cesar; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto Cesar. **A matemática do ensino médio - volume 2** - 6. ed. - Rio de Janeiro: SBM 2006.

LIMA, Elon Lages; CARVALHO, Paulo Cesar; WAGNER, Eduardo; MORGADO, Augusto Cesar. **A matemática do ensino médio - volume 3** - 6. ed. - Rio de Janeiro: SBM 2006.

PATERLINI, Roberto Ribeiro. **Os "Teoremas" de Cavalieri**. Revista do Professor de Matemática no. 72, 2o quadrimestre de 2010, págs. 43-47. Versão ampliada com as demonstrações dos teoremas. <[www.dm.ufscar.br/~ptlini/](http://www.dm.ufscar.br/~ptlini/)>. Acesso em 17 de fevereiro de 2014.

**PNLD – Programa Nacional do Livro Didático: Matemática / Brasília: Ministério da Educação**, Secretaria de Educação Básica, 2011. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=66&id=12391&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=66&id=12391&option=com_content&view=article)>, acessado em 03 de fevereiro de 2014.

**PNLD 2012 - Guia De Livros Didáticos: Matemática / Brasília: Ministério da Educação**, Secretaria de Educação Básica, 2011. Disponível em: <<http://www.fn-de.gov.br/programas/livro-didatico/guia-do-livro/item/2988-guia-pnld-2012-ensino-m%C3%A9dio>>. Acesso: 03 de fevereiro de 2014.

**PROEMI – Programa Ensino Médio Inovador**. Disponível no portal do MEC: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=1038&id=13439&option=com\\_content&view=article](http://portal.mec.gov.br/index.php?Itemid=1038&id=13439&option=com_content&view=article)> Acessado em 16 de fevereiro de 2014.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia – volume 1**. São Paulo: Scipione, 2010.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia – volume 2**. São Paulo: Scipione, 2010.

RIBEIRO, Jackson. **Matemática: ciência, linguagem e tecnologia – volume 2**. São Paulo: Scipione, 2010.

*SCHUBRING, Gert. **Análise histórica de livros de Matemática**. Campinas/Sp: Autores associados, 2003.*

SCHEFFER, Ana Maria Moraes et al. **Cartilhas: das cartas ao livro de alfabetização**. Campinas, 2007.



SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio – volume 1 -** 5ª ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio - volume 2 -** 5ª ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.

SMOLE, Kátia Stocco; DINIZ, Maria Ignez. **Matemática Ensino Médio - volume 3 -** 5ª ed. Rio de Janeiro: Saraiva, 2006.

SILVA, Luiz Carlos Freitas. **As dificuldades em aprender e ensinar matemática** Goiás: Universidade Estadual de Goiás (UEG), 2009 (Monografia). Disponível em [http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/Monografia\\_As\\_Dificuldades\\_em\\_Aprender\\_e\\_Ensinar\\_Matematica.pdf](http://www.cdn.ueg.br/arquivos/jussara/conteudoN/1209/Monografia_As_Dificuldades_em_Aprender_e_Ensinar_Matematica.pdf)> acesso em 01/05/2014.

SOFTWARE GEOGEBRA 4.0. Disponível em <[www.geogebra.org](http://www.geogebra.org)>. Acessado em 10 de fevereiro de 2014.

SOFTWARE MICROSOFT OFFICE EXCEL 2007, tutorial disponível em <http://www.aprenderexcel.com.br/2013/artigos/o-que-e-excel>. Acessado em 10 de fevereiro de 2014.

SOFTWARE CALCULADORA GRÁFICA MATHALLY <[https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathally.calculator.free&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathally.calculator.free&hl=pt_BR)>. acessado em 11 de fevereiro de 2014.

VIANNA, D. M. & ARAÚJO, R. S. **Buscando Elementos na Internet para uma nova Proposta Pedagógica**. In: *Ensino de Ciências: Unindo a Pesquisa e a Prática*. Carvalho, A. M. P. de (Org.). São Paulo: Thomson, 2004.

# ***ANEXOS***

# GUIA DE LIVROS DIDÁTICOS PNLD 2012

## Apresentação

Presidência da República  
Ministério da Educação  
Secretaria Executiva  
Secretaria de Educação Básica

Ministério da Educação  
Secretaria de Educação Básica  
Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação

Guia de Livros Didáticos  
PNLD 2012

# APRESENTAÇÃO

Ensino Médio

Brasília  
2011

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO**

Secretaria de Educação Básica - SEB  
Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos  
e de Tecnologias para Educação Básica  
Coordenação-Geral de Materiais Didáticos

Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE  
Diretoria de Ações Educacionais  
Coordenação – Geral dos Programas do Livro

**Equipe Técnico-pedagógica - SEB**

Andrea Kluge Pereira  
Cecília Correia Lima  
Elizangela Carvalho dos Santos  
Jane Cristina da Silva  
José Ricardo Albernás Lima  
Lucineide Bezerra Dantas  
Lunalva da Conceição Gomes  
Maria Marismene Gonzaga

**Equipe de Apoio Administrativo - SEB**

Gabriela Brito de Araújo  
Gislenilson Silva de Matos  
Neiliane Caixeta Guimarães  
Paulo Roberto Gonçalves da Cunha

**Equipe do FNDE**

Sonia Schwartz  
Edson Maruno  
Auseni Peres França Millions  
Rosália de Castro Sousa

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)  
Centro de Informação e Biblioteca em Educação (CIBEC)**

Guia de livros didáticos: PNLD 2012: Apresentação. – Brasília : Ministério da Educação,  
Secretaria de Educação Básica, 2011.

40 p.: il.

ISBN 978-85-7783-049-7

1. Livros didáticos. 2. Apresentação. 3. Ensino Médio. I. Brasil. Ministério da Educação.  
Secretaria de Educação Básica.

CDU 371.671

# SUMÁRIO

<b>O ENSINO MÉDIO E O LIVRO DIDÁTICO</b>	<b>5</b>
A ESCOLHA DAS OBRAS	7
<b>PARA PENSAR ANTES DA ESCOLHA!</b>	<b>10</b>
1. PARA COMEÇO DE CONVERSA...	10
2. SENDO ASSIM...	10
3. ADOPTAR UM LIVRO: UM JOGO E SUAS REGRAS	10
4. E AGORA, VAMOS ESCOLHER OS LIVROS?	12
5. LEMBRETES, DICAS E SUGESTÕES	13
6. DEPOIS DA ESCOLHA: CUIDADOS COM O MANUSEIO E A CONSERVAÇÃO DO LIVRO.	20
<b>AGORA É HORA DE REGISTRAR A ESCOLHA!</b>	<b>21</b>
1. TERMO DE ADESÃO	21
2. ESCOLHA PELA INTERNET	21
3. SENHA	21
3.1. PERDA, ROUBO OU FURTO DA SENHA	22
4. RESPONSÁVEL PELA ESCOLHA	22
5. COMPROMISSOS DA ESCOLA	22
6. CÓDIGO DE SEGURANÇA	23
7. ESCOLHA	23
8. REGISTRO DA REUNIÃO DE ESCOLHA E TRANSPARÊNCIA DO PROCESSO	24
9. NORMAS DE CONDUTA	25
10. RECEBENDO OS LIVROS	25
11. RESERVA TÉCNICA	25
<b>PASSOS PARA O SUCESSO DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO!!!</b>	<b>26</b>
1. CONSERVAÇÃO E DEVOLUÇÃO DOS LIVROS	26
2. REMANEJAMENTO	26
<b>COMPROMISSOS DA ESCOLA</b>	<b>26</b>
1. COMPROMISSOS RELATIVOS À MORALIDADE E ISONOMIA NO PROCESSO DE ESCOLHA:	26

2. COMPROMISSOS RELATIVOS À CONSERVAÇÃO, DEVOLUÇÃO E REMANEJAMENTO DOS LIVROS: (CONFORME RESOLUÇÃO Nº 60, DE 20 DE NOVEMBRO DE 2009)	27
3. COMPROMISSOS RELATIVOS AO USO, GUARDA E SIGILO DA SENHA E DO CÓDIGO DE SEGURANÇA E A ESCOLHA: (CONFORME CARTA CIRCULAR Nº 002 /2011)	28
<b>REGISTRO DA REUNIÃO DE ESCOLHA DE LIVROS DIDÁTICOS</b>	<b>29</b>
<b>QUADRO COM OS CÓDIGOS DAS COLEÇÕES E DOS LIVROS</b>	<b>31</b>



## O ENSINO MÉDIO E O LIVRO DIDÁTICO

O ensino médio é um importante momento na educação dos jovens adolescentes. Essa etapa da educação básica apresenta um nível de grande complexidade por se constituir como etapa intermediária entre o ensino fundamental e a educação superior e por ter a particularidade de atender a adolescentes, jovens e adultos com histórias de vida significativas e expectativas próprias no que diz respeito à escolarização, à melhoria das condições de vida, à empregabilidade, entre outras. Cabe à escola reconhecer como legítimas as aspirações dos alunos e prepará-los para o ingresso no mercado de trabalho e, ao mesmo tempo, para a continuidade de seus estudos, por meio do ensino superior.

Além de fazer parte das aspirações sociais, o ensino médio coloca-se, também, como um fator estratégico para o enfrentamento dos desafios estabelecidos pela sociedade moderna e para o desenvolvimento do próprio país.

Os estados brasileiros, responsáveis pela maioria das escolas públicas que oferecem o ensino médio, contavam, anteriormente, com recursos limitados para atender a essa demanda reprimida, visto que não havia investimentos específicos para essa etapa de ensino.

Com a implantação, em janeiro de 2007, do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (FUNDEB), em substituição ao Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (FUNDEF), as redes passaram a contar com recursos para atender às necessidades não só do ensino fundamental mas, também, da educação infantil e do ensino médio.

O apoio a programas com recursos oriundos do FUNDEB permitiu que o ensino médio saltasse de cerca de três milhões de alunos matriculados no final dos anos 90 para os atuais 7,9 milhões em 2010. Importa assinalar que esse crescimento ocorreu, basicamente, nos sistemas de ensino público estaduais.

Importantes programas do Ministério da Educação, anteriormente voltados apenas para o ensino fundamental, foram ampliados e passaram a atender às escolas públicas de ensino médio, dentre eles o Programa Nacional do Livro Didático – PNLD, nos mesmos moldes de execução das edições voltadas para os alunos do ensino fundamental.

A avaliação de livros didáticos para o ensino médio teve início em 2004, no âmbito do então Programa Nacional do Livro para o Ensino Médio (PNLEM), com a publicação da Resolução nº 38 do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE). Naquele ano, foram avaliados livros de Matemática e

Português voltados para os alunos da 1ª série do ensino médio e distribuídos, em 2005, para as Regiões Norte e Nordeste.

Em 2006, o MEC ampliou a distribuição dos livros didáticos de Português e Matemática para todos os alunos das escolas públicas do ensino médio, não só das Regiões Norte e Nordeste, como também das Regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste.

Ainda por meio do PNLEM, foram avaliados e distribuídos, em 2007, livros didáticos de Biologia para os alunos das escolas públicas de ensino médio de todo o País. A universalização da distribuição do livro didático de Português, Matemática, Física, Química, História e Geografia ocorreu na edição de 2008 do PNLEM, quando também foram repostos os livros de Biologia, distribuídos em 2007.

Em 2010, foi publicado o Decreto 7.084, de 27.01.2010, que regulamentou a avaliação e distribuição de materiais didáticos para toda a educação básica, garantindo, assim, a regularidade da distribuição. De acordo com o artigo 6º, o atendimento pelo Programa Nacional do Livro Didático (PNLD) será feito alternadamente, conforme se vê no texto legal:

§ 2º O processo de avaliação, escolha e aquisição das obras dar-se-á de forma periódica, de modo a garantir ciclos regulares trienais alternados, intercalando o atendimento aos seguintes níveis de ensino:

- I - 1º ao 5º ano do ensino fundamental;
- II - 6º ao 9º ano do ensino fundamental; e
- III - ensino médio.

Dessa forma, em sua edição atual – PNLD 2012 - o antigo PNLEM foi incorporado ao Programa Nacional do Livro Didático (PNLD), executado pelo FNDE e pela Secretaria da Educação Básica (SEB/MEC). Nessa edição serão distribuídos livros didáticos para os seguintes componentes curriculares do ensino médio: Língua Portuguesa, Língua Estrangeira Moderna (Inglês e Espanhol), Matemática, História, Geografia, Sociologia, Filosofia, Biologia, Física e Química.

A avaliação das obras ocorreu ao longo do ano de 2010, tendo sido concluída com a divulgação deste Guia de Livros Didáticos – PNLD 2012 na Internet. A próxima etapa - a escolha dos livros didáticos - é de responsabilidade dos professores e da escola. Assim como já ocorre desde a implantação do Programa, o Ministério da Educação coloca à disposição dos professores este Guia, como um instrumento de apoio ao processo de escolha, por meio do qual são apresentados, nos volumes dedicados a cada um dos componentes

curriculares citados acima, os princípios e critérios utilizados na avaliação, bem como as resenhas de cada obra aprovada.

É importante ressaltar que, pela primeira vez, serão distribuídos livros de Língua Estrangeira, Sociologia e Filosofia. No caso das obras de Sociologia e Filosofia, ao contrário das demais, os professores escolherão um volume único, que contemple os conteúdos curriculares dos três anos do ensino médio.

## A ESCOLHA DAS OBRAS

Embora vivamos em um tempo em que a oferta de recursos destinados à disseminação do conhecimento seja cada vez maior, no espaço escolar, o livro impresso ainda é o material que melhor atende às necessidades dos professores e alunos das escolas públicas brasileiras.

Daí a importância da incorporação, ao PNLD, da avaliação e distribuição de livros didáticos aos alunos do ensino médio, com o objetivo de auxiliar o professor nesse processo de formação cidadã, que prevê a organização curricular na perspectiva do trabalho, da ciência e da cultura.

No âmbito do ensino médio, a avaliação dos livros didáticos deve levar em conta as especificidades dos educandos e da própria etapa de ensino. Os alunos do ensino médio – em sua maioria adolescentes entre 15 e 17 anos – encontram-se em fase de transição entre a infância e a idade adulta, o que lhes confere características bastante peculiares que devem ser consideradas. Também o ensino médio – última etapa da educação básica – é um período intermediário entre a escola e a universidade, ou muitas vezes, entre a escola e o mercado de trabalho. Muito apropriadamente, a LDB, em seu artigo 35º, atribui ao ensino médio as finalidades de consolidação e aprimoramento dos conhecimentos, a preparação para o trabalho e a cidadania, o aprimoramento como ser humano e a autonomia intelectual:

Art. 35. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;

IV - a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina.

Também o Programa Ensino Médio Inovador<sup>1</sup> estabelece metas considerando as especificidades do aluno do ensino médio no que se refere às mudanças físicas e psíquicas e às expectativas diante dos desafios que se apresentam nessa fase da vida. Em documento que apresenta o referido Programa, o Ministério da Educação explicita os “impactos e transformações” que espera ver alcançados com sua implementação: a superação das desigualdades de oportunidades educacionais; a universalização do acesso e permanência dos adolescentes de 15 a 17 anos no ensino médio; a consolidação da identidade dessa etapa educacional, considerando a diversidade de sujeitos, a oferta de aprendizagem significativa para jovens e adultos; o reconhecimento e a priorização da interlocução com as culturas juvenis.

Ainda nesse documento, são apontadas as características do ensino médio, que devem estar em mente no momento da escolha das obras didáticas que irão acompanhar os alunos nos próximos três anos.

Entendendo que o projeto político-pedagógico de cada unidade escolar deve materializar-se no processo de formação humana coletiva, no entrelaçamento entre trabalho, ciência e cultura, com os seguintes indicativos:

- Contemplar atividades integradoras de iniciação científica e no campo artístico-cultural
- Incorporar, como princípio educativo, a metodologia da problematização como instrumento de incentivo à pesquisa, a curiosidade pelo inusitado e o desenvolvimento do espírito inventivo, nas práticas didáticas
- Promover a aprendizagem criativa como processo de sistematização dos conhecimentos elaborados, (...)
- Promover a valorização da leitura em todos os campos do saber, desenvolvendo a capacidade de letramento dos alunos

---

<sup>1</sup> O Programa Ensino Médio Inovador surgiu como uma forma de incentivar as redes estaduais de educação a criar iniciativas inovadoras para o ensino médio. A intenção é estimular as redes estaduais de educação a pensar novas soluções que diversifiquem os currículos com atividades integradoras, a partir dos eixos trabalho, ciência, tecnologia e cultura, para melhorar a qualidade da educação oferecida nessa fase de ensino e torná-la mais atraente. A proposta do MEC tem cinco questões centrais a serem discutidas no currículo do ensino médio. A primeira é estudar a mudança da carga horária mínima do ensino médio para 3 mil horas – um aumento de 200 horas a cada ano. Outra mudança é oferecer ao aluno a possibilidade de escolher 20% de sua carga horária e grade curricular, dentro das atividades oferecidas pela escola. Faz parte ainda da proposta associar teoria e prática, com grande ênfase a atividades práticas e experimentais, como aulas práticas, laboratórios e oficinas, em todos os campos do saber; valorizar a leitura em todas as áreas do conhecimento; e garantir formação cultural ao aluno. (<http://portal.mec.gov.br>)

- Fomentar o comportamento ético, como ponto de partida para o reconhecimento dos deveres e direitos da cidadania praticando um humanismo contemporâneo, pelo reconhecimento, respeito e acolhimento da identidade do outro e pela incorporação da solidariedade
- Articular teoria e prática, vinculando o trabalho intelectual com atividades práticas experimentais
- Utilizar novas mídias e tecnologias educacionais, como processo de dinamização dos ambientes de aprendizagem
- Estimular a capacidade de aprender do aluno, desenvolvendo o autodidatismo e autonomia dos estudantes
- Promover atividades sociais que estimulem o convívio humano e interativo do mundo dos jovens
- Promover a integração com o mundo do trabalho por meio de estágios direcionados para os estudantes do ensino médio
- Organizar os tempos e os espaços com ações efetivas de interdisciplinaridade e contextualização dos conhecimentos
- Garantir o acompanhamento da vida escolar dos estudantes, desde o diagnóstico preliminar, acompanhamento do desempenho e integração com a família
- Ofertar atividades complementares e de reforço da aprendizagem, como meio para elevação das bases para que o aluno tenha sucesso em seus estudos
- Ofertar atividades de estudo com utilização de novas tecnologias de comunicação
- Avaliação da aprendizagem como processo formativo e permanente de reconhecimento de saberes, competências, habilidades e atitudes.

Ao escolher os livros didáticos para o ensino médio, é importante que o professor identifique, nos textos das resenhas das obras, indicativos que se coadunem com os estabelecidos acima, visando estabelecer uma aproximação o mais efetiva possível entre o livro didático e o projeto político-pedagógico da escola.

São apresentadas, a seguir, algumas informações, lembretes e dicas que podem auxiliar os professores a organizar esse processo e a realizar uma escolha coletiva e consciente da obra didática mais adequada aos alunos e ao projeto político-pedagógico da escola.

## PARA PENSAR ANTES DA ESCOLHA!

### 1. Para começo de conversa...<sup>2</sup>

Este é o momento em que as escolas públicas de ensino médio começam a decidir, no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD/2012), que livros didáticos (LD) vão adotar a partir do próximo ano.

### 2. Sendo assim...

Este roteiro não é nem pretende ser completo. Cada região, cada escola, cada grupo de professores, tem a sua história e as suas particularidades, impossíveis de conhecer de antemão e a distância. Portanto, depois de fazer uma primeira leitura deste roteiro, verifiquem professores, se não faltou algo importante. Em caso afirmativo, explicitem a lacuna e a discutam com os colegas; em caso de consenso, acrescentem e/ou adaptem o que for necessário.

### 3. Adotar um livro: um jogo e suas regras

A partir de agora, vocês vão “adotar um livro”. Já repararam os sentidos que a palavra “adotar” implica? Então vejam o que nos diz a respeito o Aurélio Eletrônico, porque conhecer o sentido da palavra é a primeira regra desse jogo delicado:

#### Verbetes: adotar

[Do lat. adoptare.]

V. t. d.

1. Optar ou decidir-se por; escolher, preferir: “Entre mandar a carta ao destinatário e entregá-la a Sofia, adotou afinal o segundo alvitre” (Machado de Assis, *Quincas Borba*, p. 183).
2. Seguir, abraçar: Adotou a carreira do pai.
3. Tomar, assumir.
4. Aceitar, acolher, seguir: adotar um conselho.
5. Pôr em prática, em uso; praticar, aplicar: A nova república adotou o regime democrático.
6. Atribuir (a um filho de outrem) os direitos de filho próprio; perfilhar, legitimar.

---

<sup>2</sup> Texto de autoria do Professor Egon Rangel, originalmente divulgado sob o título *Para não esquecer: de que se lembrar na hora de escolher um livro do Guia?*, com adaptações.

7. Usar de, ou passar a usar de; tomar, assumir: “Insensivelmente adotei um tom de cerimônia.” (Domingos Monteiro, Contos do Dia e da Noite, p. 18.)  
V. t. d. e i.
8. Aprovar; outorgar.  
V. transobj.
9. Admitir, aceitar; reconhecer: Adotei-o por filho; Adotarei a criança como minha neta.
10. Recorrer a, valer-se de: Adotou a passividade como defesa.  
V. int.
11. Jur. Tomar por filho; perfilhar, legitimar.

Como é fácil perceber, todos os sentidos destacados explicitam que adotar envolve uma tomada de decisão consciente e responsável, na medida em que nos compromete intimamente com o objeto da adoção. Isso não quer dizer, evidentemente, que não seja possível, depois de uma experiência concreta, rever e repensar o gesto. Antes pelo contrário: adotar um livro é usá-lo criticamente e, assim, ser capaz de fazer uma nova escolha, quando for o caso.

Mas não é só. O Programa Nacional do Livro Didático- PNLD é um programa nacional; portanto, de grandes proporções e extremamente complexo, com todas as vantagens e desvantagens dessa envergadura. Isto quer dizer, entre outras coisas, que a escolha do professor não é – nem pode ser – um ato idêntico ao de encomendar um livro em uma livraria. Daí a necessidade de conhecermos as regras básicas que organizam o funcionamento desse Programa, para garantir um resultado o mais próximo possível do desejado.

As condições a que o acesso ao livro desejado está submetido, no PNLD, são, grosso modo, as seguintes:

- vigência de três anos; – O livro escolhido só poderá ser substituído por outro título no próximo PNLD, ou seja, daqui a três anos. Portanto, não façam escolhas puramente individuais ou irrefletidas; isso pode dificultar e até impedir o trabalho da equipe. Discutam exaustivamente, decidam como equipe; e não se esqueçam de que três anos não são três dias. Em resumo: dadas as regras do jogo, o livro é, antes de mais nada, uma escolha da escola, com consequências de curto e médio prazos.
- negociação do FNDE com autores e editores; – Uma vez escolhido, o livro selecionado como primeira opção é negociado com os detentores dos direitos autorais. Os resultados nem sempre são os esperados, o que pode ocasionar a impossibilidade de aquisição da obra escolhida. Daí a importância da segunda opção, que deve ser tão “pra valer” quanto a primeira, para não comprometer todo o investimento da equipe e do próprio PNLD. Portanto, não será demais repetir: a segunda opção também é uma

- opção, e não pode ser desperdiçada com uma escolha aleatória. Por isso mesmo, deve envolver uma editora diferente da primeira, para evitar que eventuais obstáculos na negociação comprometam ambas as escolhas.
- a “reserva técnica” e seus limites – a função da reserva técnica é a de constituir uma espécie de acervo de emergência, capaz de socorrer escolas em que, por algum motivo, o livro não chegou, ou chegou em quantidade insuficiente. Para evitar a formação de reservas com títulos variados mas em quantidades insuficientes para atender a um número significativo de escolas, os livros que compõem esse acervo são apenas os dois mais escolhidos de cada disciplina no estado.
  - o Registro da Reunião de Escolha de Livros Didáticos (PNLD 2012) – conforme sugerido no texto Agora é Hora de Registrar a Escolha, desta Apresentação, uma vez escolhido o livro, é necessário documentar essa escolha por meio desse documento, onde constará um resumo do processo, as obras escolhidas e a assinatura dos participantes. Essa escolha será então registrada por responsável designado pela escola somente pela Internet.

#### 4. E agora, vamos escolher os livros?

As coleções e livros que se encontram no Guia diferem entre si, quer no grau de adesão aos critérios de qualidade, quer na forma com que organizam suas propostas didáticas, propiciando dinâmicas de trabalho às vezes bastante diferenciadas.

Para que a escolha reflita melhor a realidade de sua escola, seja mais adequada ao tipo de trabalho que a equipe desenvolve e evite o impasse do simples confronto de opiniões pessoais,

- **organizem-se em grupos e planejem a leitura e a discussão do Guia;**

Levem em conta as equipes ou grupos já existentes, reunindo-se por disciplina ou por turno, por exemplo. Programem o trabalho para os dias e horários mais adequados, recorrendo aos esquemas e cronogramas já previstos pela escola para planejamento e discussão pedagógicos.

- **não se esqueçam de que, no PNLD, a escolha de uma mesma obra para uma mesma disciplina vale para toda a escola.**

Para muitos professores, essa condição parecerá incômoda, um limite arbitrário para sua autonomia profissional. Entretanto, se o processo for democraticamente conduzido, ou seja, se garantir a participação efetiva de todos na discussão e na tomada de decisão, os benefícios dessa aparente limitação serão muitos. Em primeiro lugar, porque a discussão dos motivos que



levam cada professor a preferir esta ou aquela obra contribui para a formação continuada de todos, na medida em que produz, passo a passo, os critérios e os argumentos em torno dos quais os consensos podem se estabelecer. Em segundo lugar, porque o uso de um único livro por uma mesma disciplina é uma referência importante para a organização prática do trabalho didático-pedagógico; entre outras coisas, porque permite uma articulação mais estreita e mais ágil entre as equipes de diferentes turnos e anos. Alunos ou professores que mudem de turma ou de turno beneficiam-se diretamente desse recurso comum a um mesmo LD, na medida em que podem situar-se no andamento do curso com mais facilidade.

Por todos esses motivos, a escolha resultante de discussão e consenso torna-se um excelente recurso para fortalecer o trabalho coletivo e para ajudar tanto a construir quanto a “fazer acontecer” o projeto pedagógico e curricular da escola. E não podemos esquecer que essas práticas são fundamentais para criar e alimentar a cultura que dá vida a uma escola.

## 5. Lembretes, dicas e sugestões

A esta altura, já começamos a perceber com mais clareza como o LD pode ser importante no cotidiano do aluno e do professor, ajudando um e outro na organização do ensino e da aprendizagem. Considerando tudo o que já se disse, apresentamos, a seguir, um conjunto de lembretes, dicas e sugestões, a serem levados em conta pelo grupo de discussão, com o objetivo de favorecer uma escolha o mais bem sucedida possível.

5.1 – O que dá a um livro o seu caráter e qualidade didático-pedagógicos é, mais que uma forma própria de organização interna, **o uso adequado à situação particular de cada escola**; e os bons resultados também dependem diretamente desse uso. Podemos exigir – e obter – bastante de um livro, desde que conheçamos bem nossas necessidades e sejamos capazes de entender os limites do LD e ir além deles. Por isso mesmo, o melhor, em todo e qualquer livro, está nas oportunidades que ele oferece de acesso ao mundo da escrita e à cultura letrada; tal como nas páginas de internet, que são tão melhores quanto mais articulações ou links estabelecerem com outras páginas. Sendo assim, os livros que, sem deixar de dar adequadamente o seu recado, estimulem a leitura de outros, alimentem e orientem a curiosidade do professor e a de seus alunos, são preferíveis: como não simulam conter tudo o que seria necessário saber, não só não nos iludem como nos apontam outras metas. Seja como for, é importante verificar, ao escolher um desses livros, a que outras fontes de informação – como bibliotecas, obras de referência e equipamentos – a escola poderá ter acesso. Muitas vezes, o bom uso de um LD depende de uma articulação adequada com esses outros tipos de recursos e materiais didáticos.

5.2 – Seja qual for a área em questão, um LD não pode desconhecer as conquistas propiciadas pelas teorias da aprendizagem, especialmente a partir das grandes sínteses produzidas na década de 1980. Falando muito genericamente, pode-se dizer que as pesquisas desenvolvidas nessa área vêm acumulando descobertas que já nos permitem formular, com alguma precisão, como se processa a aprendizagem, o que nos tem obrigado a aposentar muitas crenças atualmente infundadas em que o ensino e a organização escolar se baseavam. Assim, a história recente da educação pode ser dividida, grosso modo, em duas grandes fases. A primeira delas, que chamaremos de tradicional, foi dominada pelas preocupações praticamente exclusivas com o ensino. As grandes questões, para os educadores, eram o *quê* e *como* ensinar, considerando-se os saberes disponíveis e os objetivos socialmente perseguidos em cada nível de ensino. O aluno – a pessoa “sem luzes”<sup>3</sup> – pouco ou nada podia contribuir, em suas “trevas”, para a forma pela qual os educadores organizavam a progressiva chegada das luzes ao seu território. Na segunda fase, é a aprendizagem, ou melhor, o que já sabemos a respeito dela, que comanda o ensino. Atentos aos movimentos, estratégias e processos típicos do aprendiz numa determinada fase de sua trajetória e num certo contexto histórico e social, os educadores procuram organizar situações e estratégias de ensino o mais possível compatíveis e adequadas. Nesse sentido, o esforço empregado no planejamento do ensino e na seleção e emprego de estratégias didático-pedagógicas em sala de aula acaba tomando o processo da aprendizagem como princípio metodológico de base.

5.3 – Como toda e qualquer leitura proveitosa, a consulta ao Guia de Livros Didáticos pressupõe propósitos bem definidos. Quem não sabe o que procura, dificilmente acha. Portanto, antes de ler, **façam ao Guia as perguntas que vocês querem ver respondidas, em relação ao que cada livro pode oferecer.** [Por que escolher um livro? O que pretendemos de um LD? Por que o livro X? Para *quê*? Para quem? Com que consequências práticas possíveis?]

Uma estratégia interessante para chegar-se a perguntas pertinentes é a de **avaliar o livro atualmente em uso**, verificando em *quê* e por *quê* vocês estão – ou não – satisfeitos com ele:

- A seleção de conteúdos é adequada?

<sup>3</sup> Circulou por muito tempo, entre os educadores, uma versão fantasiosa da etimologia de *aluno* que atribuía a essa palavra de origem latina a composição *a-lumnus*. O primeiro componente, *a-*, seria um prefixo com significado de “privação”; e o segundo seria uma das formas da palavra *lumen/luminis* (luz). Assim, *alumnus* significaria “sem-luzes”. Entretanto, tal como informam as professoras Maria Emília Barcellos da Silva e Maria Carlota Rosa, da UFRJ, *alumnus* origina-se não de *lumen*, mas de um antigo particípio de *alere* (alimentar), e significava “criança de peito”, “criança que se dá para criar”. Seja como for, o desejo da escola de que “sem-luzes” fosse o significado da palavra e, por isso mesmo, o lugar próprio do aluno, explica a permanência do mito entre muitos pedagogos.

- A sequência com que são apresentados obedece à progressão da aprendizagem planejada por sua escola?
- O conjunto dos conteúdos, assim como o tratamento didático dado a eles, é adequado para o seu aluno e está de acordo com o currículo?
- A linguagem é clara e precisa?
- O texto das explicações é acessível para os alunos?
- As atividades se preocupam em ajudar o aluno a entender o texto das lições?
- O livro do professor contribuiu o suficiente para um melhor uso do material?

Depois dessa primeira reflexão, vocês terão uma visão mais clara de suas necessidades e exigências, e poderão ler os textos do Guia de Livros Didáticos com mais autonomia. Mas não é só. A reflexão pode ir além da experiência pessoal, dialogando com estudos de especialistas. A propósito, Gérard e Roegiers<sup>4</sup>, pedagogos belgas que estudaram o assunto, lembram-nos que um LD, seja qual for sua área específica, deve preencher várias funções simultâneas, tanto do ponto de vista do aluno quanto do professor. No que diz respeito ao aluno, um bom LD deve desempenhar, entre outras, as seguintes funções:

- transmissão de conhecimentos; – Trata-se da mais direta e conhecida das funções de um LD, sem dúvida essencial, mas muitas vezes valorizada em excesso, em detrimento de outras, fundamentais para o desenvolvimento intelectual do aprendiz. Livros e materiais que se limitem a essa função oferecem apenas o mínimo indispensável a alunos e professores, em nada rompendo com a abordagem que estamos denominando como tradicional. Por outro lado, é importante verificar quantos e quais conteúdos foram selecionados pelo LD, assim como a forma como foram distribuídos e organizados ao longo das unidades. Só assim vocês poderão saber se a escolha e o tratamento dado aos conteúdos estão de acordo com o planejamento da escola.
- desenvolvimento de capacidades e competências; – Esta é uma função essencial para a formação de cidadãos críticos e para o desenvolvimento progressivo da autonomia nos estudos, razão pela qual um bom material não pode deixar de contemplá-la satisfatoriamente. É no tratamento dado a esse quesito que podemos verificar se o LD de fato trata o aluno como aprendiz, ou seja, como um sujeito que toma parte ativa no processo de ensino/aprendizagem, ou como um simples recipiente para conteúdos escolhidos à sua revelia. É aqui, portanto, que vocês poderão aquilatar mais claramente tanto o envolvimento do LD com as pesquisas mais recentes na área, quanto o seu compromisso com a aprendizagem. Exercícios exaustivos de memorização e perguntas com as respostas explicitadas no texto imediatamente anterior são recursos que podem levar o aluno a acertar a resposta, sem, no entanto, compreender o que faz e aprender algo novo.

---

<sup>4</sup> GÉRARD, François-Marie & ROEGIER, Xavier. *Conceber e avaliar manuais escolares*. Porto, Porto Ed., 1998. (Ciências da Educação, 30)

- consolidação de conhecimentos práticos e teóricos adquiridos; – Este fator é muito relevante para que o aluno incorpore o aprendido aos contextos particulares e ao seu cotidiano. Nesse quesito, de acordo com as pesquisas citadas por GÉRARD & ROEGIERS, o caminho mais adequado para uma efetiva apropriação dos conhecimentos pelo aluno é o indutivo, na medida em que é por essa via que o próprio estudante pode sistematizar e organizar o conhecimento, apropriando-se dele. Isso não quer dizer, evidentemente, que os processos dedutivos devam ser banidos do ensino, mas sim que o tratamento didático dos conteúdos, no LD, deve prever, em momentos chave da aprendizagem pretendida – como o momento em que se introduz um novo objeto de conhecimento – um caminho essencialmente indutivo. Por outro lado, a consolidação do conhecimento não deve se limitar à memorização pura e simples; atividades e exercícios de aplicação do conhecimento a novas situações são mais eficazes que as inúmeras repetições.
- avaliação dos conhecimentos práticos e teóricos adquiridos; – Por meio dessa função, o LD pode contribuir tanto para a localização das eventuais dificuldades de aprendizagem, quanto para a sua superação. Por isso mesmo, um bom LD inclui a avaliação e a auto-avaliação do aluno – na forma de orientações e fichas de controle, por exemplo – entre as estratégias didático-pedagógicas de que se vale. E como é preciso saber o quê e para quê se avalia, é importante que o LD deixe muito claros os objetivos a serem atingidos pelo estudante.
- referência para informações precisas e exatas. – Às vezes pouco explorado, esse é um aspecto do LD que pode atribuir-lhe um caráter suplementar de obra de referência, quer nos momentos de estudo individual em casa, quer na solução de dúvidas pontuais. Por isso mesmo, o LD pode – e deve – funcionar também como fonte para o estudo individual.

Considerando esse conjunto de funções chave, procurem verificar, nos textos do Guia de Livros Didáticos, quais as contempladas e quais as mais trabalhadas em cada LD. Em particular, não se contentem com a pura e simples transmissão de conhecimentos; verifiquem se as atividades e exercícios propostos desenvolvem de fato competências e habilidades do aprendiz; e dêem preferência aos LD mais completos e equilibrados, no que diz respeito aos serviços prestados ao aluno.

Do ponto de vista do professor, um bom LD deve desempenhar funções como:

- informação científica e geral; – Como não se pode conhecer tudo nem estar atualizado em tudo, uma função importante do LD está na qualidade, correção e atualização das informações científicas e gerais que apresenta. Quanto mais detalhadas e de melhor qualidade, para os objetivos do ensino, mais essas informações podem colaborar em sua tarefa de ensinar conhecimentos pertinentes e confiáveis.

- formação pedagógica diretamente relacionada à disciplina em questão; – Transformações e conquistas ocorridas numa área do saber implicam, também, mudanças em relação ao quê e ao como ensinar, como já vimos. Por esse motivo, ao incorporar adequadamente esses avanços, o bom LD contribui para a sua formação continuada.
- ajuda no desenvolvimento das aulas; – Ser um roteiro ou um plano detalhado para aulas e cursos é uma das funções mais conhecidas do LD, no Brasil. Na medida em que pretenda funcionar como um manual, todo LD deve desempenhar correta e adequadamente essa função; mas não pode prescindir do professor. Ou seja, não pode transformar vocês, professores, em simples monitores do livro. A interação, o diálogo em que o docente desempenha um papel ativo e crítico, em relação às propostas, deve ser o caminho buscado pelo LD. Da mesma forma, o professor deve sempre pensar nos usos diferenciados que um LD pode permitir, como alterações de sequências, atividades complementares, aspectos diversos da realidade local etc.
- ajuda na avaliação dos conhecimentos práticos e teóricos adquiridos. – Ainda sem querer substituir o professor, o LD deve contribuir para a avaliação da aprendizagem que propõe, uma vez que toda situação de ensino e de aprendizagem busca validar e mesmo legitimar, do ponto de vista do reconhecimento social, as competências, habilidades e conteúdos desenvolvidos.

Assim, levantar as principais funções cumpridas por um LD, do ponto de vista do professor, contribuirá para a escolha dos livros mais adequados a suas necessidades. Nesse quesito, procurem sempre as obras que subsidiem mais adequadamente o trabalho, assim como as que ofereçam maiores oportunidades para o crescimento profissional e pessoal de vocês, principais interessados em todo esse processo.

E no que diz respeito à reflexão sistemática sobre os aspectos mais específicos de cada disciplina, vocês poderão recorrer às fichas utilizadas na avaliação, que vêm reproduzidas no volume específico de cada área.

5.4 – Considerando a discussão precedente, um primeiro conjunto de perguntas aparece como estratégico para a definição da escolha, em função das consequências que suas respostas poderão acarretar para o trabalho de toda a equipe. É por isso que vem lembrado aqui.

### O LD em análise é compatível com:

- as conquistas propiciadas pelas pesquisas em aprendizagem, tais como referidas nos itens 6.1 a 6.3?
- o projeto pedagógico e curricular da escola?
- a flexibilidade para as explorações diversificadas que o uso coletivo demanda?

- a infraestrutura (equipamentos, recursos) e as condições de trabalho de que vocês podem dispor?
- as possibilidades de articulação e de trabalho conjunto propiciadas por sua escola?

5.5 – O LD, em qualquer disciplina, é um instrumento fundamental (às vezes praticamente único) do acesso dos alunos à leitura e à cultura letrada. Em sua maioria oriundos de camadas populares, jovens da escola pública fazem parte de uma cultura que a escola vem desconhecendo e, em muitos casos, negando. A escola, como porta-voz e agente de uma outra cultura e de uma outra linguagem, não pode se comportar como se a cultura e a linguagem de origem do aluno fossem erradas ou deficientes, pelo simples fato de não serem a cultura e a linguagem a que o conhecimento formal e os conteúdos escolares estão associados. Caso contrário, a atitude da escola será discriminatória e, portanto, incompatível com o ensino/aprendizagem e com o pleno exercício da cidadania. E aproveitem a oportunidade para discutir, sem qualquer preconceito, as semelhanças e diferenças entre a linguagem culta e escrita do LD e a fala da maioria dos alunos.

5.6 – Como já vimos, cada disciplina tem **uma forma característica de construir conhecimentos** e, portanto, de organizar o pensamento e estruturar a explicação e a argumentação próprias da área. Um problema matemático, uma explicação gramatical, um conceito científico, um fato histórico ou uma paisagem geográfica não se formulam da mesma maneira; tampouco se argumenta nos mesmos moldes, em cada uma dessas áreas. Reconhecer e entender essas maneiras particulares de dizer/escrever, na construção do conhecimento, faz parte da aprendizagem dos conteúdos específicos de cada disciplina. Por isso mesmo, será mais adequado – e mais recomendável – o livro que souber ensinar a linguagem própria com que cada disciplina trata seus conteúdos. Nesse sentido, o LD funcionará melhor como instrumento para a mediação de leitura que é parte do ensino de qualquer área.

5.7 – Para cumprir seus objetivos didático-pedagógicos, cada livro seleciona certos conteúdos em detrimento de outros, e os organiza de acordo com um determinado plano e numa certa sequência. Nesse gesto – e ocupando o lugar do professor – o LD:

- efetua uma seleção da matéria a ser dada;
- estabelece para ela um certo tipo de abordagem e um tratamento didático particular;
- propõe um trajeto próprio para sua exploração.

Verifiquem se essas opções estão de acordo com o projeto e o currículo da escola para a disciplina em questão e se envolvem uma progressão adequada (de uma série para outra e no interior de cada uma delas).

**5.8 – O Manual do Professor** é uma peça chave para o bom uso do Livro Didático. Um manual adequado deve explicitar a proposta didático-pedagógica que apresenta, descrever a organização interna da obra e orientar o docente em relação ao seu manejo. É desejável, ainda, que explicithe seus fundamentos teóricos e que indique e discuta, no caso de exercícios e atividades, as respostas esperadas. É com um bom Manual do Professor, portanto, que o LD cumpre mais adequadamente sua função de formação pedagógica específica.

**5.9 – Por fim, uma sugestão** (que é também uma dica e um lembrete): façam todo o esforço possível para, uma vez escolhido o livro, **transformar os grupos responsáveis pela escolha em equipes de acompanhamento, discussão e avaliação do uso**. Será função desse grupo, entre outras coisas,

- planejar coletivamente a exploração didática do livro ao longo do ano;
- reunir-se periodicamente para trocar experiências, de acordo com uma agenda combinada de antemão, sempre combinada com o calendário escolar;
- (re)avaliar tanto o livro quanto os seus diferentes usos, do ponto de vista da eficácia em sala de aula e, portanto, da prática docente.

Por meio desses grupos, será possível otimizar os esforços pessoais e programar atividades de adaptação, complementação e superação do próprio trabalho proposto pelo LD. Programar a exibição de filmes, a realização de atividades conjuntas, pesquisas e mesmo projetos pensados por disciplina ou por temas transversais, torna-se então uma possibilidade efetiva, e não um desejo eternamente adiado.

Lembrem-se de recursos e materiais correlatos, sempre disponíveis, e aos quais será possível recorrer em cada fase do trabalho. A **biblioteca escolar** – especialmente os **acervos distribuídos pelo Programa Nacional Biblioteca da Escola/PNBE** - poderá, nesse momento, desempenhar um papel inestimável no estabelecimento da rede necessária entre o LD e o mundo da escrita. Aliás, organizar ou incrementar a biblioteca é uma tarefa imprescindível, e não só para dar ao LD a sua mais legítima ambiência, mas também para trazer uma amostra representativa da cultura letrada para um convívio direto e inadiável com os alunos que frequentam a rede pública de ensino. Uma proposta então se impõe: manter na biblioteca escolar um exemplar de cada coleção de LD já utilizada, para, assim, constituir-se uma base importante para consultas, no momento da escolha, e para traçar-se o trajeto das equipes e da própria escola, em sua relação com o LD. Às vezes, é possível conectar o computador da escola com a **internet** e aí... as possibilidades se multiplicam. Páginas governamentais como a do MEC e as de ONGs, especialmente as voltadas para a educação, poderão trazer grandes contribuições ao seu trabalho. Há ainda os programas da **TV Escola** e do **Salto para o Futuro**, sempre atentos às necessidades e ao cotidiano da escola pública brasileira. Além disso, muitos programas locais e

nacionais podem oferecer boas oportunidades de, ao fazer o que o LD não pode fazer, aprofundar e expandir as conquistas por ele propiciadas.

## **6. Depois da escolha: cuidados com o manuseio e a conservação do livro.**

Como os livros devem durar três anos, e, portanto, passar por ao menos três alunos, eles não podem ser manuseados de qualquer maneira. Trocando em miúdos, o LD distribuído pelo PNLD precisa ser conservado, o que nos coloca diante da necessidade de regulamentar o uso pessoal de um recurso da escola e, portanto, do coletivo dos alunos. Assim, abre-se uma excelente oportunidade para levar o aluno a entender o que é – e porque se deve regulamentar – o uso da “coisa pública”, levando-o a entender que os seus direitos sobre o livro terminam quando começa o dos demais alunos.



## AGORA É HORA DE REGISTRAR A ESCOLHA!

### 1. Termo de Adesão

Conforme a Resolução 60/2009, do Conselho Deliberativo do FNDE, foram estabelecidos novos procedimentos no âmbito do Programa Nacional do Livro Didático (PNLD). De acordo com o novo regulamento, a partir de agora, serão atendidas apenas as escolas cuja rede de ensino tenha aderido formalmente ao Programa, mediante assinatura de termo específico, já enviado por correspondência e também disponibilizado no portal [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br).

A escolha dos livros didáticos continuará sendo realizada pelas escolas. A carta com senha e login para acesso ao sistema de escolha será enviada pelos Correios no mês de abril somente para os participantes que tiverem aderido ao Programa até o final de março de 2011. Caso a adesão da rede ocorra entre 01/04/2011 e 31/05/2011, ou seja, após o envio das senhas, as escolas receberão os livros mais solicitados da respectiva localidade. Caso a rede de ensino não formalize sua adesão até 31/05/2011, prazo final para chegada dos termos assinados no protocolo do FNDE, suas escolas não receberão livros para o ano letivo de 2012.

Ressaltamos que também poderão ficar excluídas da distribuição de livros didáticos para 2012 as escolas cuja rede de ensino tenha aderido de forma incorreta e não tenha regularizado a diligência junto ao FNDE até 31/05/2011. Para conferir se sua rede de ensino já protocolou corretamente o termo de adesão ou não, basta acessar o link “Termo de Adesão ao PNLD” no portal do FNDE.

### 2. Escolha pela Internet

O registro da escolha do livro didático será realizado somente pela Internet, no período de **23 de maio a 12 de junho de 2011**, no portal [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br) na seção Destaques, no link **Escolha PNLD 2012**.

### 3. Senha

Para acessar o sistema de escolha do livro didático, o FNDE enviará, por meio da **Carta Amarela**, a senha e o login.

Enfatizamos que é de responsabilidade da direção da escola a guarda e o sigilo da senha, para que ela não seja utilizada indevidamente.

### 3.1. Perda, roubo ou furto da senha

**3.1.1** – No caso de **roubo** ou **furto**, a escola ou a Secretaria de Educação deverá enviar ao FNDE ofício relatando o fato, juntamente com cópia do **Boletim de Ocorrência**.

De posse desses documentos, o FNDE procederá da seguinte forma:

- Se esses documentos chegarem ao FNDE até o dia **30 de maio de 2011**, serão cancelados os registros de escolha constantes do sistema e será enviada outra senha e login, por carta registrada, para que a escola efetue novo registro de escolha.
- Se o Boletim de Ocorrência e o ofício chegarem depois do período acima mencionado, mas ainda durante o período de escolha, o FNDE cancelará os registros constantes do sistema para essa escola, e enviará os títulos mais escolhidos do município/estado.
- Se esses documentos forem recebidos depois do período da escolha, os registros não poderão ser mais modificados.

**3.1.2** – Em caso de **perda de carta amarela** registrada pelos Correios como entregue na escola, o pedido **não será atendido**.

## 4. Responsável pela escolha

A direção da escola deverá **designar um responsável** que, após cadastrar seus dados no sistema, poderá registrar as escolhas da escola.

Para segurança do sistema, informamos que só será aceito um registro de CPF por escola e não poderá haver mais de uma escola com o mesmo CPF.

## 5. Compromissos da escola

Inseridos os dados do responsável no sistema, a próxima etapa será a leitura atenta do documento Compromissos da Escola.

Nele estão listados todos os compromissos relativos à escolha e, ainda, as competências da escola, para que todo o processo seja transparente e isento de problemas. Esse documento pode ser encontrado no final deste Guia e está disponível também na Internet no link **PNLD 2012 Compromissos da Escola**.

Após dar ciência do documento, a escola deverá prosseguir e registrar o responsável pela escolha das coleções.

## 6. Código de Segurança

Após ciência dos Compromissos da Escola, o sistema exibirá o **código de segurança**. Este código será solicitado caso a escola queira acessar novamente o sistema de escolha. Ressaltamos que a guarda, o uso e o sigilo desse código compete à direção da escola e ao responsável pela escolha.

O código de segurança será bloqueado se inserido errado por três vezes, e só será desbloqueado, após a digitação, na tela de recuperação, do CPF, RG e data de nascimento do responsável.

Informamos que após a terceira tentativa com erro para recuperação do código de segurança, o acesso será bloqueado definitivamente, prevalecendo o último registro da escolha gravado. Se houver algum componente curricular sem registro, a escola não receberá livro para esse componente.

## 7. Escolha

Para atender ao triênio 2012/2013/2014 a escola deverá registrar a escolha para os seguintes componentes curriculares do 1º ao 3º ano: Língua Portuguesa, Matemática, Geografia, História, Sociologia, Filosofia, Biologia, Química, Física, Língua Estrangeira Moderna – Inglês e Língua Estrangeira Moderna – Espanhol.

A escolha deverá ser realizada pela escola, com base nas orientações constantes neste Guia de Livros Didáticos PNLD 2012. Deverá ser registrada no sistema, pelo responsável indicado pela escola, no portal [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br), seção “Destaques”, link ESCOLHA PNLD 2012. Se não for possível fazer o acesso à internet na sua escola, procure outro local na comunidade para fazer isso.

É essencial **salvar** suas escolhas, clicando no botão “**GRAVAR**” antes de finalizar seu acesso ou a qualquer momento enquanto estiver usando o sistema, durante a temporada de escolha. As opções indicadas somente serão registradas pelo FNDE quando você **gravar** suas escolhas.

Para cada componente curricular, deverão ser escolhidas **duas opções**, 1º e 2º, de **editoras diferentes**. Preenchida a 1º opção com alguma obra, o responsável só conseguirá **gravar** o registro da escolha se a 2º opção também estiver preenchida.

Caso não seja possível ao FNDE a aquisição da obra de 1º opção, serão distribuídos os livros da 2º opção. Por esse motivo, a escolha da 2º opção precisa ser tão cuidadosa quanto a da 1º.

Caso a escola não queira receber livros de algum componente curricular, basta manter a indicação inicial do sistema: “NÃO DESEJO RECEBER LIVROS DESTE COMPONENTE”. Caso queira, sim, receber livros do referido componente, basta escolher alguma obra clicando em “CLIQUE AQUI”.

Se a escola registrar escolha de obra para alguns componentes e deixar de marcar escolhas em outros componentes, só receberá os livros que escolheu, e não receberá dos demais componentes.

Se a escola gravar sua escolha sem marcar **nenhuma obra em nenhum componente**, não serão encaminhados livros para a escola.

Se a escola não acessar o sistema ou não gravar opção em nenhum momento, serão encaminhados, compulsoriamente, os títulos mais escolhidos do município/estado, desde que o gestor local tenha aderido ao PNLD por meio do Termo de Adesão.

O registro da escolha realizada pela internet **poderá ser alterado a qualquer momento** durante a temporada de escolha.

Prevalecerá sempre o **último registro gravado**, portanto você deve tomar as precauções para que **a senha não seja utilizada para alterações indevidas**.

## 8. Registro da Reunião de Escolha e Transparência do Processo

A escolha do livro didático deve ser um processo democrático e transparente para todos os membros da escola. Por esse motivo, sugerimos que a reunião final para escolha dos livros seja documentada por meio do **Registro da Reunião de Escolha de Livros Didáticos (PNLD) 2012**. Nesse documento, a escola descreverá sucintamente como ocorreu o processo de escolha, descreverá as coleções e livros escolhidos e todos os participantes assinarão ao final, confirmando que estavam presentes durante a reunião final do processo de escolha.

É recomendável, também, que a escola afixe em local apropriado, público e de fácil acesso as cópias do “**comprovante da escolha**”, emitido pelo sistema de escolha, e do “**Registro da Reunião de Escolha de Livros Didáticos (PNLD) 2012**” para ciência de todos os membros da comunidade escolar.

Esse documento pode ser encontrado no final deste Guia e está disponível no portal [www.fnnde.gov.br](http://www.fnnde.gov.br) no link **Registro da Reunião de Escolha de Livros Didáticos (PNLD) 2012**.

## 9. Normas de Conduta

Para que a escolha seja feita pela escola com autonomia, de forma totalmente isenta de interferências externas, o FNDE regulamentou as formas de divulgação dos livros do PNLD, que estão dispostas na Portaria Ministerial MEC nº 07, de 05/04/2007, intitulada Normas de Conduta, que está disponível no portal [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br). Nessas Normas estão descritas as obrigações e proibições da escola e demais instituições que participam do PNLD, em especial naquilo que se refere ao processo de escolha dos livros.

## 10. Recebendo os livros

O FNDE enviará a **Carta Azul** com informações dos quantitativos de livros adquiridos para a sua escola. Essa carta deverá ser utilizada para conferência das encomendas entregues pelos Correios. A quantidade de livros adquiridos, postados e entregues para sua escola também pode ser verificada em “DISTRIBUIÇÃO PNLD/PNBE/PNLEM” disponível no portal [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br).

Importante observar que, para a conferência das obras, a escola deverá fazer a correlação dos códigos das coleções constantes deste Guia com os códigos constantes da capa do livro, no Selo do PNLD 2012, utilizando o quadro de correlação no final deste Caderno de Apresentação.

Fiquem atentos! Se não receberem os livros até dia 31/01/2012, procurem a agência dos Correios mais próxima e solicitem informações sobre o destino dos livros remetidos à sua escola.

## 11. Reserva Técnica

Para suprir as escolas novas, turmas novas e aumento de matrícula não constantes do Censo Escolar, as Secretarias Estaduais, Municipais das capitais e Regionais de Ensino receberão a quantidade de livros aproximada de **3% dos alunos** atendidos pelo programa no Estado, a título de reserva técnica. Essa reserva será constituída por dois títulos por componente curricular e por série.

## PASSOS PARA O SUCESSO DO PROGRAMA NACIONAL DO LIVRO DIDÁTICO!!!

### 1. Conservação e Devolução dos livros

Conforme Resolução nº 60, de 20/11/2009 os **livros didáticos reutilizáveis** adquiridos para utilização no primeiro ano do triênio deverão ser **conservados por três anos**, e aqueles enviados a título de reposição ou complementação no segundo e terceiro anos, deverão ser conservados, respectivamente, por dois e um ano.

O livro reutilizável será cedido temporariamente ao aluno, que o utilizará durante o período letivo e terá a obrigação, juntamente com os pais ou responsáveis, de devolvê-lo ao final de cada ano. Conscientizar os alunos a conservarem os livros é tarefa muito importante.

Já os livros consumíveis serão cedidos aos alunos em caráter definitivo, não havendo necessidade de devolução. Exemplo desse caso são os livros de Língua Estrangeira. Os de Filosofia e Sociologia, além de serem consumíveis, são apresentados em volume único, devendo ser utilizado pelo mesmo aluno durante os 03 anos do ensino médio.

Após o término do prazo de utilização dos títulos, os livros doados passarão a integrar o patrimônio da escola, e o desfazimento desses bens deverá observar a legislação vigente.

### 2. Remanejamento

Mesmo com a conservação e devolução dos livros, ao se considerar o grande fluxo de alunos, podem ocorrer sobra ou falta de exemplares nas escolas. Portanto, é necessário realizar o remanejamento dos livros. Conforme Resolução nº 60 de 20/11/2009, a escola obriga-se a informar para outras escolas, ou para as Secretarias Municipais e Estaduais de Educação, a existência de livros sobrando, ou que não estão sendo utilizados.

## COMPROMISSOS DA ESCOLA

### 1. Compromissos relativos à moralidade e isonomia no processo de escolha:

(conforme Portaria Normativa nº 7, de 5 de abril de 2007)

- 1.1. impedir o acesso, em suas dependências, de titulares de direitos autorais ou de seus representantes com o objetivo de divulgar livros referentes aos programas do livro, desde a divulgação do Guia de Livros Didáticos – PNLD 2010 pelo MEC/FNDE até o final do período de registro da escolha;
- 1.2. no âmbito do PNLD 2012, este período vai da divulgação do referido Guia no portal do FNDE até 12/06/2011);
- 1.3. não disponibilizar espaço público para a realização de eventos promovidos pelos titulares de direitos autorais, autores ou seus representantes, relacionados aos programas do livro;
- 1.4. impedir a participação dos titulares de direitos autorais, autores, ou de seus representantes, nos eventos promovidos pela escola relativos à escolha de livros;
- 1.5. garantir a isonomia do processo de escolha, não disponibilizando informações que privilegiem um ou outro titular de direito autoral;
- 1.6. não solicitar a reposição de livros recebidos, porventura danificados, diretamente aos titulares de direitos autorais ou seus representantes;
- 1.7. recusar vantagens de qualquer espécie, dos titulares de direitos autorais, autores ou de seus representantes, a título de doação, como contrapartida da escolha de obras referentes aos programas do livro;
- 1.8. impedir o acesso dos titulares de direitos autorais, autores ou seus representantes, à senha de escolha.

## **2. Compromissos relativos à conservação, devolução e remanejamento dos livros: (conforme Resolução nº 60, de 20 de novembro de 2009)**

- 2.1. viabilizar a escolha dos livros didáticos com a efetiva participação de seu corpo docente e dirigente, registrando os títulos escolhidos em 1ª e 2ª opção, de editoras diferentes;
- 2.2. promover ações eficazes para garantir o acesso, o uso, a conservação e a devolução dos livros didáticos reutilizáveis pelos alunos, inclusive promovendo ações para conscientização de alunos, pais ou responsáveis; e

- 2.3. promover o remanejamento de obras excedentes ou não utilizadas pela escola para atender a outras unidades com falta de material;

### **3. Compromissos relativos ao uso, guarda e sigilo da senha e do código de segurança e a escolha: (conforme Carta Circular nº 002 /2011)**

- 3.1. a escola deverá designar um responsável para registrar a escolha da escola no sistema. A direção da escola é responsável pela guarda da senha, juntamente com o responsável por ela indicado. Ambos são encarregados de guardar e manter a senha e o código de segurança em sigilo.







## QUADRO COM OS CÓDIGOS DAS COLEÇÕES E DOS LIVROS

Biologia			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25027COL20	BIO	25027C2001	EDITORA SARAIVA
25027COL20	BIO	25027C2002	EDITORA SARAIVA
25027COL20	BIO	25027C2003	EDITORA SARAIVA
25028COL20	BIOLOGIA	25028C2001	EDITORA SARAIVA
25028COL20	BIOLOGIA	25028C2002	EDITORA SARAIVA
25028COL20	BIOLOGIA	25028C2003	EDITORA SARAIVA
25031COL20	BIOLOGIA	25031C2001	EDITORA FTD SA
25031COL20	BIOLOGIA	25031C2002	EDITORA FTD SA
25031COL20	BIOLOGIA	25031C2003	EDITORA FTD SA
25033COL20	BIOLOGIA PARA A NOVA GERAÇÃO	25033C2001	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25033COL20	BIOLOGIA PARA A NOVA GERAÇÃO	25033C2002	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25033COL20	BIOLOGIA PARA A NOVA GERAÇÃO	25033C2003	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25035COL20	BIOLOGIA	25035C2001	EDITORA MODERNA
25035COL20	BIOLOGIA	25035C2002	EDITORA MODERNA
25035COL20	BIOLOGIA	25035C2003	EDITORA MODERNA
25036COL20	BIOLOGIA HOJE	25036C2001	EDITORA ATICA S/A
25036COL20	BIOLOGIA HOJE	25036C2002	EDITORA ATICA S/A
25036COL20	BIOLOGIA HOJE	25036C2003	EDITORA ATICA S/A
25130COL20	NOVAS BASES DA BIOLOGIA	25130C2001	EDITORA ATICA S/A
25130COL20	NOVAS BASES DA BIOLOGIA	25130C2002	EDITORA ATICA S/A
25130COL20	NOVAS BASES DA BIOLOGIA	25130C2003	EDITORA ATICA S/A
25168COL20	SER PROTAGONISTA BIOLOGIA	25168C2001	EDIÇÕES SM LTDA
25168COL20	SER PROTAGONISTA BIOLOGIA	25168C2002	EDIÇÕES SM LTDA
25168COL20	SER PROTAGONISTA BIOLOGIA	25168C2003	EDIÇÕES SM LTDA

Língua Espanhola			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25044COL25	EL ARTE DE LEER ESPAÑOL	25044C2501	BASE EDITORIAL LTDA
25044COL25	EL ARTE DE LEER ESPAÑOL	25044C2502	BASE EDITORIAL LTDA
25044COL25	EL ARTE DE LEER ESPAÑOL	25044C2503	BASE EDITORIAL LTDA

25057COL25	ENLACES - ESPAÑOL PARA JÓVENES BRASILEÑOS	25057C2501	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25057COL25	ENLACES - ESPAÑOL PARA JÓVENES BRASILEÑOS	25057C2502	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25057COL25	ENLACES - ESPAÑOL PARA JÓVENES BRASILEÑOS	25057C2503	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25175COL25	SÍNTESIS - CURSO DE LENGUA ESPAÑOLA	25175C2501	EDITORA ATICA S/A
25175COL25	SÍNTESIS - CURSO DE LENGUA ESPAÑOLA	25175C2502	EDITORA ATICA S/A
25175COL25	SÍNTESIS - CURSO DE LENGUA ESPAÑOLA	25175C2503	EDITORA ATICA S/A

## FILOSOFIA

LIVRO	TÍTULO DO LIVRO	EDITORIA
28886L2928	FILOSOFANDO - INTRODUÇÃO À FILOSOFIA	EDITORA MODERNA
28895L2928	FUNDAMENTOS DE FILOSOFIA	EDITORA SARAIVA
28898L2928	INICIAÇÃO À FILOSOFIA - VOLUME ÚNICO	EDITORA ATICA S/A

## FÍSICA

COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORIA
25041COL22	COMPREENDENDO A FÍSICA	25041C2201	EDITORA ATICA S/A
25041COL22	COMPREENDENDO A FÍSICA	25041C2202	EDITORA ATICA S/A
25041COL22	COMPREENDENDO A FÍSICA	25041C2203	EDITORA ATICA S/A
25046COL22	CURSO DE FÍSICA	25046C2201	EDITORA SCIPIONE S/A
25046COL22	CURSO DE FÍSICA	25046C2202	EDITORA SCIPIONE S/A
25046COL22	CURSO DE FÍSICA	25046C2203	EDITORA SCIPIONE S/A
25050COL22	CONEXÕES COM A FÍSICA	25050C2201	EDITORA MODERNA
25050COL22	CONEXÕES COM A FÍSICA	25050C2202	EDITORA MODERNA
25050COL22	CONEXÕES COM A FÍSICA	25050C2203	EDITORA MODERNA
25052COL22	FÍSICA - CIÊNCIA E TECNOLOGIA	25052C2201	EDITORA MODERNA
25052COL22	FÍSICA - CIÊNCIA E TECNOLOGIA	25052C2202	EDITORA MODERNA
25052COL22	FÍSICA - CIÊNCIA E TECNOLOGIA	25052C2203	EDITORA MODERNA
25063COL22	QUANTA FÍSICA	25063C2201	EDITORA PD
25063COL22	QUANTA FÍSICA	25063C2202	EDITORA PD

25063COL22	QUANTA FISICA	25063C2203	EDITORA PD
25065COL22	FÍSICA	25065C2201	EDITORA SARAIVA
25065COL22	FÍSICA	25065C2202	EDITORA SARAIVA
25065COL22	FÍSICA	25065C2203	EDITORA SARAIVA
25067COL22	FÍSICA AULA POR AULA	25067C2201	EDITORA FTD SA
25067COL22	FÍSICA AULA POR AULA	25067C2202	EDITORA FTD SA
25067COL22	FÍSICA AULA POR AULA	25067C2203	EDITORA FTD SA
25068COL22	FÍSICA E REALIDADE	25068C2201	EDITORA SCIPIONE S/A
25068COL22	FÍSICA E REALIDADE	25068C2202	EDITORA SCIPIONE S/A
25068COL22	FÍSICA E REALIDADE	25068C2203	EDITORA SCIPIONE S/A
25069COL22	FÍSICA EM CONTEXTOS - PESSOAL - SOCIAL - HISTÓRICO	25069C2201	EDITORA FTD SA
25069COL22	FÍSICA EM CONTEXTOS - PESSOAL - SOCIAL - HISTÓRICO	25069C2202	EDITORA FTD SA
25069COL22	FÍSICA EM CONTEXTOS - PESSOAL - SOCIAL - HISTÓRICO	25069C2203	EDITORA FTD SA
25071COL22	FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO	25071C2201	EDITORA SARAIVA
25071COL22	FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO	25071C2202	EDITORA SARAIVA
25071COL22	FÍSICA PARA O ENSINO MÉDIO	25071C2203	EDITORA SARAIVA

GEOGRAFIA			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25023COL05	PROJETO ECO - GEOGRAFIA	25023C0501	EDITORA POSITIVO LTDA
25023COL05	PROJETO ECO - GEOGRAFIA	25023C0502	EDITORA POSITIVO LTDA
25023COL05	PROJETO ECO - GEOGRAFIA	25023C0503	EDITORA POSITIVO LTDA
25058COL05	CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL	25058C0501	EDITORA MODERNA
25058COL05	CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL	25058C0502	EDITORA MODERNA
25058COL05	CONEXÕES - ESTUDOS DE GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL	25058C0503	EDITORA MODERNA
25075COL05	FRONTEIRAS DA GLOBALIZAÇÃO	25075C0501	EDITORA ATICA S/A
25075COL05	FRONTEIRAS DA GLOBALIZAÇÃO	25075C0502	EDITORA ATICA S/A
25075COL05	FRONTEIRAS DA GLOBALIZAÇÃO	25075C0503	EDITORA ATICA S/A
25079COL05	ÁREAS DO CONHECIMENTO - GEOGRAFIA	25079C0501	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA

25079COL05	ÁREAS DO CONHECIMENTO - GEOGRAFIA	25079C0502	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
25079COL05	ÁREAS DO CONHECIMENTO	25079C0503	IBEP INSTITUTO BRASILEIRO DE EDIÇÕES PEDAGÓGICAS LTDA
25081COL05	GEOGRAFIA - ESPAÇO E VIVÊNCIA	25081C0501	EDITORA SARAIVA
25081COL05	GEOGRAFIA - ESPAÇO E VIVÊNCIA	25081C0502	EDITORA SARAIVA
25081COL05	GEOGRAFIA - ESPAÇO E VIVÊNCIA	25081C0503	EDITORA SARAIVA
25082COL05	GEOGRAFIA - O MUNDO EM TRANSIÇÃO	25082C0501	EDITORA ATICA S/A
25082COL05	GEOGRAFIA - O MUNDO EM TRANSIÇÃO	25082C0502	EDITORA ATICA S/A
25082COL05	GEOGRAFIA - O MUNDO EM TRANSIÇÃO	25082C0503	EDITORA ATICA S/A
25084COL05	GEOGRAFIA EM CONSTRUÇÃO	25084C0501	EDITORA ATICA S/A
25084COL05	GEOGRAFIA EM CONSTRUÇÃO	25084C0502	EDITORA ATICA S/A
25084COL05	GEOGRAFIA EM CONSTRUÇÃO	25084C0503	EDITORA ATICA S/A
25085COL05	GEOGRAFIA EM TRÊS TEMPOS	25085C0501	EDITORA SCIPIONE S/A
25085COL05	GEOGRAFIA EM TRÊS TEMPOS	25085C0502	EDITORA SCIPIONE S/A
25085COL05	GEOGRAFIA EM TRÊS TEMPOS	25085C0503	EDITORA SCIPIONE S/A
25086COL05	GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPAÇO GEOGRÁFICO E GLOBALIZAÇÃO	25086C0501	EDITORA SCIPIONE S/A
25086COL05	GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPAÇO GEOGRÁFICO E GLOBALIZAÇÃO	25086C0502	EDITORA SCIPIONE S/A
25086COL05	GEOGRAFIA GERAL E DO BRASIL - ESPAÇO GEOGRÁFICO E GLOBALIZAÇÃO	25086C0503	EDITORA SCIPIONE S/A
25087COL05	GEOGRAFIA GLOBAL	25087C0501	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25087COL05	GEOGRAFIA GLOBAL	25087C0502	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25087COL05	GEOGRAFIA GLOBAL	25087C0503	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25088COL05	GEOGRAFIA PARA O ENSINO MÉDIO	25088C0501	EDITORA SARAIVA
25088COL05	GEOGRAFIA PARA O ENSINO MÉDIO	25088C0502	EDITORA SARAIVA
25088COL05	GEOGRAFIA PARA O ENSINO MÉDIO	25088C0503	EDITORA SARAIVA
25089COL05	GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO	25089C0501	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA

25089COL05	GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO	25089C0502	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25089COL05	GEOGRAFIA SOCIEDADE E COTIDIANO	25089C0503	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25170COL05	SER PROTAGONISTA GEOGRAFIA	25170C0501	EDIÇÕES SM LTDA
25170COL05	SER PROTAGONISTA GEOGRAFIA	25170C0502	EDIÇÕES SM LTDA
25170COL05	SER PROTAGONISTA GEOGRAFIA	25170C0503	EDIÇÕES SM LTDA
25181COL05	TERRITÓRIO E SOCIEDADE NO MUNDO GLOBALIZADO	25181C0501	EDITORA SARAIVA
25181COL05	TERRITÓRIO E SOCIEDADE NO MUNDO GLOBALIZADO	25181C0502	EDITORA SARAIVA
25181COL05	TERRITÓRIO E SOCIEDADE NO MUNDO GLOBALIZADO	25181C0503	EDITORA SARAIVA

HISTÓRIA			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25022COL06	HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILÊNIO	25022C0601	EDITORA MODERNA
25022COL06	HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILÊNIO	25022C0602	EDITORA MODERNA
25022COL06	HISTÓRIA - DAS CAVERNAS AO TERCEIRO MILÊNIO	25022C0603	EDITORA MODERNA
25024COL06	A ESCRITA DA HISTÓRIA	25024C0601	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25024COL06	A ESCRITA DA HISTÓRIA	25024C0602	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25024COL06	A ESCRITA DA HISTÓRIA	25024C0603	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25047COL06	CONEXÕES COM A HISTÓRIA	25047C0601	EDITORA MODERNA
25047COL06	CONEXÕES COM A HISTÓRIA	25047C0602	EDITORA MODERNA
25047COL06	CONEXÕES COM A HISTÓRIA	25047C0603	EDITORA MODERNA
25061COL06	ESTUDOS DE HISTÓRIA	25061C0601	EDITORA FTD SA
25061COL06	ESTUDOS DE HISTÓRIA	25061C0602	EDITORA FTD SA
25061COL06	ESTUDOS DE HISTÓRIA	25061C0603	EDITORA FTD SA
25077COL06	HISTÓRIA: CULTURA E SOCIEDADE	25077C0601	EDITORA POSITIVO LTDA
25077COL06	HISTÓRIA: CULTURA E SOCIEDADE	25077C0602	EDITORA POSITIVO LTDA
25077COL06	HISTÓRIA: CULTURA E SOCIEDADE	25077C0603	EDITORA POSITIVO LTDA
25094COL06	HISTÓRIA	25094C0601	EDITORA SARAIVA
25094COL06	HISTÓRIA	25094C0602	EDITORA SARAIVA

25094COL06	HISTÓRIA	25094C0603	EDITORA SARAIVA
25097COL06	HISTÓRIA EM DEBATE	25097C0601	EDITORA DO BRASIL SA
25097COL06	HISTÓRIA EM DEBATE	25097C0602	EDITORA DO BRASIL SA
25097COL06	HISTÓRIA EM DEBATE	25097C0603	EDITORA DO BRASIL SA
25098COL06	HISTÓRIA EM FOCO	25098C0601	EDITORA ATICA S/A
25098COL06	HISTÓRIA EM FOCO	25098C0602	EDITORA ATICA S/A
25098COL06	HISTÓRIA EM FOCO	25098C0603	EDITORA ATICA S/A
25099COL06	HISTÓRIA EM MOVIMENTO	25099C0601	EDITORA ATICA S/A
25099COL06	HISTÓRIA EM MOVIMENTO	25099C0602	EDITORA ATICA S/A
25099COL06	HISTÓRIA EM MOVIMENTO	25099C0603	EDITORA ATICA S/A
25100COL06	HISTÓRIA GERAL E BRASIL	25100C0601	EDITORA SARAIVA
25100COL06	HISTÓRIA GERAL E BRASIL	25100C0602	EDITORA SARAIVA
25100COL06	HISTÓRIA GERAL E BRASIL	25100C0603	EDITORA SARAIVA
25101COL06	HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL	25101C0601	EDITORA SCIPIONE S/A
25101COL06	HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL	25101C0602	EDITORA SCIPIONE S/A
25101COL06	HISTÓRIA GERAL E DO BRASIL	25101C0603	EDITORA SCIPIONE S/A
25102COL06	HISTÓRIA GLOBAL - BRASIL E GERAL	25102C0601	EDITORA SARAIVA
25102COL06	HISTÓRIA GLOBAL - BRASIL E GERAL	25102C0602	EDITORA SARAIVA
25102COL06	HISTÓRIA GLOBAL - BRASIL E GERAL	25102C0603	EDITORA SARAIVA
25104COL06	HISTÓRIA SEMPRE PRESENTE	25104C0601	EDITORA FTD SA
25104COL06	HISTÓRIA SEMPRE PRESENTE	25104C0602	EDITORA FTD SA
25104COL06	HISTÓRIA SEMPRE PRESENTE	25104C0603	EDITORA FTD SA
25105COL06	HISTÓRIA TEXTO E CONTEXTO	25105C0601	EDITORA SCIPIONE S/A
25105COL06	HISTÓRIA TEXTO E CONTEXTO	25105C0602	EDITORA SCIPIONE S/A
25105COL06	HISTÓRIA TEXTO E CONTEXTO	25105C0603	EDITORA SCIPIONE S/A
25129COL06	NOVA HISTÓRIA INTEGRADA - HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO	25129C0601	MODULO EDITORA E DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL LTDA
25129COL06	NOVA HISTÓRIA INTEGRADA - HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO	25129C0602	MODULO EDITORA E DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL LTDA
25129COL06	NOVA HISTÓRIA INTEGRADA - HISTÓRIA PARA O ENSINO MÉDIO	25129C0603	MODULO EDITORA E DESENVOLVIMENTO EDUCACIONAL LTDA
25132COL06	NOVO OLHAR - HISTÓRIA	25132C0601	EDITORA FTD SA
25132COL06	NOVO OLHAR - HISTÓRIA	25132C0602	EDITORA FTD SA
25132COL06	NOVO OLHAR - HISTÓRIA	25132C0603	EDITORA FTD SA
25140COL06	POR DENTRO DA HISTÓRIA	25140C0601	EDICÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA



25140COL06	POR DENTRO DA HISTÓRIA	25140C0602	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25140COL06	POR DENTRO DA HISTÓRIA	25140C0603	EDIÇÕES ESCALA EDUCACIONAL LTDA
25171COL06	SER PROTAGONISTA - HISTÓRIA	25171C0601	EDIÇÕES SM LTDA
25171COL06	SER PROTAGONISTA - HISTÓRIA	25171C0602	EDIÇÕES SM LTDA
25171COL06	SER PROTAGONISTA - HISTÓRIA	25171C0603	EDIÇÕES SM LTDA
25188COL06	CAMINHOS DO HOMEM	25188C0601	BASE EDITORIAL LTDA
25188COL06	CAMINHOS DO HOMEM	25188C0602	BASE EDITORIAL LTDA
25188COL06	CAMINHOS DO HOMEM	25188C0603	BASE EDITORIAL LTDA

LÍNGUA INGLESA			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25056COL33	ENGLISH FOR ALL	25056C3301	EDITORA SARAIVA
25056COL33	ENGLISH FOR ALL	25056C3302	EDITORA SARAIVA
25056COL33	ENGLISH FOR ALL	25056C3303	EDITORA SARAIVA
25074COL33	FREEWAY	25074C3301	EDITORA RICHMOND
25074COL33	FREEWAY	25074C3302	EDITORA RICHMOND
25074COL33	FREEWAY	25074C3303	EDITORA RICHMOND
25091COL33	GLOBETREKKER - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25091C3301	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25091COL33	GLOBETREKKER - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25091C3302	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25091COL33	GLOBETREKKER - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25091C3303	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25134COL33	ON STAGE	25134C3301	EDITORA ATICA S/A
25134COL33	ON STAGE	25134C3302	EDITORA ATICA S/A
25134COL33	ON STAGE	25134C3303	EDITORA ATICA S/A
25149COL33	PRIME - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25149C3301	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25149COL33	PRIME - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25149C3302	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25149COL33	PRIME - INGLÊS PARA O ENSINO MÉDIO	25149C3303	MACMILLAN DO BRASIL EDITORA, COMERC., IMPORT. E DISTR. LTDA.
25179COL33	TAKE OVER	25179C3301	EDITORA LAFONTE
25179COL33	TAKE OVER	25179C3302	EDITORA LAFONTE
25179COL33	TAKE OVER	25179C3303	EDITORA LAFONTE
25185COL33	UPGRADE	25185C3301	EDITORA RICHMOND
25185COL33	UPGRADE	25185C3302	EDITORA RICHMOND
25185COL33	UPGRADE	25185C3303	EDITORA RICHMOND

MATEMÁTICA			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25042COL02	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	25042C0201	EDITORA MODERNA
25042COL02	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	25042C0202	EDITORA MODERNA
25042COL02	CONEXÕES COM A MATEMÁTICA	25042C0203	EDITORA MODERNA
25116COL02	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES	25116C0201	EDITORA ATICA S/A
25116COL02	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES	25116C0202	EDITORA ATICA S/A
25116COL02	MATEMÁTICA - CONTEXTO & APLICAÇÕES	25116C0203	EDITORA ATICA S/A
25117COL02	MATEMÁTICA - PAIVA	25117C0201	EDITORA MODERNA
25117COL02	MATEMÁTICA - PAIVA	25117C0202	EDITORA MODERNA
25117COL02	MATEMÁTICA - PAIVA	25117C0203	EDITORA MODERNA
25121COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	25121C0201	EDITORA SARAIVA
25121COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	25121C0202	EDITORA SARAIVA
25121COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA E APLICAÇÕES	25121C0203	EDITORA SARAIVA
25122COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOGIA	25122C0201	EDITORA SCIPIONE S/A
25122COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOGIA	25122C0202	EDITORA SCIPIONE S/A
25122COL02	MATEMÁTICA CIÊNCIA, LINGUAGEM E TECNOLOGIA	25122C0203	EDITORA SCIPIONE S/A
25125COL02	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	25125C0201	EDITORA SARAIVA
25125COL02	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	25125C0202	EDITORA SARAIVA
25125COL02	MATEMÁTICA ENSINO MÉDIO	25125C0203	EDITORA SARAIVA
25133COL02	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	25133C0201	EDITORA FTD SA
25133COL02	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	25133C0202	EDITORA FTD SA
25133COL02	NOVO OLHAR - MATEMÁTICA	25133C0203	EDITORA FTD SA

LÍNGUA PORTUGUESA			
COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25111COL01	LÍNGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERAÇÃO	25111C0101	EDITORA ATICA S/A
25111COL01	LÍNGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERAÇÃO	25111C0102	EDITORA ATICA S/A

25111COL01	LÍNGUA PORTUGUESA - LINGUAGEM E INTERAÇÃO	25111C0103	EDITORA ATICA S/A
25112COL01	LINGUAGEM EM MOVIMENTO	25112C0101	EDITORA FTD SA
25112COL01	LINGUAGEM EM MOVIMENTO	25112C0102	EDITORA FTD SA
25112COL01	LINGUAGEM EM MOVIMENTO	25112C0103	EDITORA FTD SA
25131COL01	NOVAS PALAVRAS - NOVA EDIÇÃO	25131C0101	EDITORA FTD SA
25131COL01	NOVAS PALAVRAS - NOVA EDIÇÃO	25131C0102	EDITORA FTD SA
25131COL01	NOVAS PALAVRAS - NOVA EDIÇÃO	25131C0103	EDITORA FTD SA
25142COL01	PORTUGUÊS - CONTEXTO, INTERLOCUÇÃO E SENTIDO	25142C0101	EDITORA MODERNA
25142COL01	PORTUGUÊS - CONTEXTO, INTERLOCUÇÃO E SENTIDO	25142C0102	EDITORA MODERNA
25142COL01	PORTUGUÊS - CONTEXTO, INTERLOCUÇÃO E SENTIDO	25142C0103	EDITORA MODERNA
25143COL01	PORTUGUÊS - LITERATURA, GRAMÁTICA, PRODUÇÃO DE TEXTO	25143C0101	EDITORA MODERNA
25143COL01	PORTUGUÊS - LITERATURA, GRAMÁTICA, PRODUÇÃO DE TEXTO	25143C0102	EDITORA MODERNA
25143COL01	PORTUGUÊS - LITERATURA, GRAMÁTICA, PRODUÇÃO DE TEXTO	25143C0103	EDITORA MODERNA
25146COL01	PORTUGUÊS LINGUAGENS	25146C0101	EDITORA SARAIVA
25146COL01	PORTUGUÊS LINGUAGENS	25146C0102	EDITORA SARAIVA
25146COL01	PORTUGUÊS LINGUAGENS	25146C0103	EDITORA SARAIVA
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0101	BASE EDITORIAL LTDA
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0102	BASE EDITORIAL LTDA
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0103	BASE EDITORIAL LTDA
25152COL01	PROJETO ECO - LÍNGUA PORTUGUESA	25152C0101	EDITORA POSITIVO LTDA
25152COL01	PROJETO ECO - LÍNGUA PORTUGUESA	25152C0102	EDITORA POSITIVO LTDA
25152COL01	PROJETO ECO - LÍNGUA PORTUGUESA	25152C0103	EDITORA POSITIVO LTDA
25173COL01	SER PROTAGONISTA - LÍNGUA PORTUGUESA	25173C0101	EDIÇÕES SM LTDA
25173COL01	SER PROTAGONISTA - LÍNGUA PORTUGUESA	25173C0102	EDIÇÕES SM LTDA
25173COL01	SER PROTAGONISTA - LÍNGUA PORTUGUESA	25173C0103	EDIÇÕES SM LTDA
25180COL01	TANTAS LINGUAGENS - LÍNGUA PORTUGUESA: LITERATURA, PRODUÇÃO DE TEXTOS E GRAMÁTICA EM USO	25180C0101	EDITORA SCIPIONE S/A
25180COL01	TANTAS LINGUAGENS - LÍNGUA PORTUGUESA: LITERATURA, PRODUÇÃO DE TEXTOS E GRAMÁTICA EM USO	25180C0102	EDITORA SCIPIONE S/A

25180COL01	TANTAS LINGUAGENS - LÍNGUA PORTUGUESA: LITERATURA, PRODUÇÃO DE TEXTOS E GRAMÁTICA EM USO	25180C0103	EDITORA SCIPIONE S/A
25186COL01	VIVA PORTUGUÊS	25186C0101	EDITORA ATICA S/A
25186COL01	VIVA PORTUGUÊS	25186C0102	EDITORA ATICA S/A
25186COL01	VIVA PORTUGUÊS	25186C0103	EDITORA ATICA S/A
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0101	BASE EDITORIAL LTDA
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0102	BASE EDITORIAL LTDA
25187COL01	PORTUGUÊS: LÍNGUA E CULTURA	25187C0103	BASE EDITORIAL LTDA

## QUÍMICA

COLEÇÃO	TÍTULO DA COLEÇÃO	LIVRO	EDITORA
25073COL21	QUÍMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO	25073C2101	EDITORA MODERNA
25073COL21	QUÍMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO	25073C2102	EDITORA MODERNA
25073COL21	QUÍMICA NA ABORDAGEM DO COTIDIANO	25073C2103	EDITORA MODERNA
25159COL21	QUÍMICA - MEIO AMBIENTE - CIDADANIA - TECNOLOGIA	25159C2101	EDITORA FTD SA
25159COL21	QUÍMICA - MEIO AMBIENTE - CIDADANIA - TECNOLOGIA	25159C2102	EDITORA FTD SA
25159COL21	QUÍMICA - MEIO AMBIENTE - CIDADANIA - TECNOLOGIA	25159C2103	EDITORA FTD SA
25163COL21	QUÍMICA	25163C2101	EDITORA SCIPIONE S/A
25163COL21	QUÍMICA	25163C2102	EDITORA SCIPIONE S/A
25163COL21	QUÍMICA	25163C2103	EDITORA SCIPIONE S/A
25164COL21	QUÍMICA PARA A NOVA GERAÇÃO – QUÍMICA CIDADÃ	25164C2101	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25164COL21	QUÍMICA PARA A NOVA GERAÇÃO – QUÍMICA CIDADÃ	25164C2102	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25164COL21	QUÍMICA PARA A NOVA GERAÇÃO – QUÍMICA CIDADÃ	25164C2103	EDITORA NOVA GERAÇÃO LTDA
25174COL21	SER PROTAGONISTA QUÍMICA	25174C2101	EDIÇÕES SM LTDA
25174COL21	SER PROTAGONISTA QUÍMICA	25174C2102	EDIÇÕES SM LTDA
25174COL21	SER PROTAGONISTA QUÍMICA	25174C2103	EDIÇÕES SM LTDA

## SOCIOLOGIA

LIVRO	TÍTULO DO LIVRO	EDITORA
28910L2828	SOCIOLOGIA PARA O ENSINO MÉDIO	EDITORA SARAIVA
28911L2828	TEMPOS MODERNOS, TEMPOS DE SOCIOLOGIA	EDITORA DO BRASIL SA



Ministério da  
Educação

GOVERNO FEDERAL  
**BRASIL**  
PAÍS RICO E PAÍS SEM POBREZA



GOVERNO DO ESTADO DO AMAPÁ-SEED  
 ESCOLA ESTADUAL PROF.<sup>a</sup> ESTHER DA SILVA VIRGOLINO

**PLANO DE CURSO 2013**  
**ENSINO MÉDIO**  
**MATEMÁTICA**



- ❖ **Professores:**
  - ✓ Francielck
  - ✓ Manoel
  - ✓ Marli
  - ✓ Silvana
  - ✓ Valmir
  
- ❖ **Metas/objetivos:** Desenvolver no aluno do ensino médio a capacidade de interpretação, elaboração de estratégias, resolução de situações-problema, raciocínio lógico-matemático, contextualização do conhecimento matemático, suas aplicações no cotidiano e em outras áreas, além da preparação para vestibulares, ENEM, concursos, etc.
  
- ❖ **Competências/habilidades:** Ampliar formas de raciocínio e processos mentais por meio de indução, dedução, analogia e estimativa, utilizando conceitos e procedimentos matemáticos. Interrelacionar o conhecimento teórico-prático ao conhecimento tecnológico, utilizando-se dos ambientes alternativos escolares para aperfeiçoar o conhecimento. Compreender a Matemática como construção humana, relacionando o seu desenvolvimento com a transformação da sociedade e aplicá-la em diversas situações no contexto das ciências, da tecnologia e da atividade cotidiana.
  
- ❖ **Bases tecnológicas:** Aula expositiva e dialogada, utilização de data show, softwares, planilhas eletrônicas, internet, pesquisa e biblioteca, confecção de apostilas, atividades complementares e exercícios suplementares de aprofundamento.
  
- ❖ **Metodologias e procedimentos de avaliação:** Pesquisas individuais e em grupo, atividades lúdicas complementares e exercícios suplementares, provas, avaliação no processo, oficinas de recuperação e aprofundamento.
  
- ❖ **Projetos e práticas metodológicas inovadoras:** FEAME e EUREKA 2013
  
- ❖ **Apoio bibliográfico:**
  - ✓ Ribeiro, Jackson. Matemática: ciência, linguagem e tecnologia. Volumes: 1, 2 e 3. 1ª edição. Editora Scipione. São Paulo 2010.
  - ✓ IEZZI, Gelson. (2004). Fundamentos de Matemática Elementar. São Paulo: Editora Atual. Volumes 1 a 10.
  - ✓ Lima, Elon Lages. A matemática do Ensino médio. Elon Lages Lima, Paulo Cezar Pinto Carvalho, Eduardo Wagner, Augusto Cesar Morgado. 6ª edição. Volumes 1, 2 e 3. Editora: SBM. Rio de Janeiro 2006.
  - ✓ Gundlach, Bernard H. História dos números e numerais (vol.1) e História da geometria (vol. 3). Trad. Hygino H. Domingues. São Paulo 1992 (tópicos de história da Matemática para uso em sala de aula). Volume: 1. Editora: Atual
  
- ❖ **Bases científico-Tecnológicas (conteúdo):**

## 1º ANO

1º ANO		
	Unidades de Ensino	Competências e habilidades
1º BIMESTRE	<p align="center"><b>UNIDADE 01</b> <b>NOÇÕES DE CONJUNTOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Simbologia e representação;</li> <li>• Subconjunto;</li> <li>• União, intersecção e diferença entre conjuntos;</li> <li>• Resolução de problemas envolvendo conjuntos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Representar, simbolizar e operar com conjuntos;</li> <li>➤ Identificar diferentes conjuntos e subconjuntos;</li> <li>➤ Compreender as operações entre conjuntos (união, intersecção e diferença);</li> <li>➤ Resolver situações-problema envolvendo conjuntos.</li> </ul>
	<p align="center"><b>UNIDADE 02</b> <b>CONJUNTOS NUMÉRICOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Números naturais;</li> <li>• Números inteiros;</li> <li>• Números racionais (transformar frações em decimais e decimais em fração);</li> <li>• Números irracionais;</li> <li>• Números reais;</li> <li>• Intervalos numéricos.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconhecer e agrupar os números em seus respectivos conjuntos numéricos;</li> <li>➤ Transformar frações em decimais e decimais em fração;</li> <li>➤ Reconhecer um número natural, inteiro, racional, irracional e real e suas propriedades;</li> <li>➤ Relacionar os conjuntos numéricos entre si;</li> <li>➤ Analisar e interpretar intervalos numéricos.</li> </ul>
	<p align="center"><b>UNIDADE 03</b> <b>NOÇÕES DE FUNÇÃO</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Produto cartesiano;</li> <li>• Relação;</li> <li>• Plano cartesiano;</li> <li>• Definição de Função</li> <li>• Domínio, contradomínio e Imagem de uma função.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir e representar graficamente produto cartesiano, relação e função;</li> <li>➤ Reconhecer o sistema de eixos cartesianos (abscissa e ordenada) e localização de pontos;</li> <li>➤ Calcular: domínio, contra-domínio e conjunto imagem de uma função;</li> <li>➤ Interpretar ou construir o gráfico ou o diagrama de uma função ou relação.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<p align="center"><b>UNIDADE 04</b> <b>FUNÇÃO AFIM</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de Função Afim;</li> <li>• Gráfico;</li> <li>• Zero da função afim;</li> <li>• Cálculo do coeficiente angular e linear da função afim;</li> <li>• Estudo do sinal;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar uma função afim;</li> <li>➤ Calcular o zero da função afim;</li> <li>➤ Calcular o coeficiente angular e linear da reta que representa uma função afim;</li> <li>➤ Relacionar situações problema do cotidiano com a função afim;</li> <li>➤ Esboçar em planos cartesianos, o estudo de gráficos, crescimento e decrescimento de uma função afim;</li> </ul>
3º BIMESTRE	<p align="center"><b>UNIDADE 05</b> <b>FUNÇÃO QUADRÁTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de função quadrática</li> <li>• Gráfico</li> <li>• Zero da função</li> <li>• Máximo e mínimo da função</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Compreender as diversas formas de tipos e resoluções de uma equação do 2º grau;</li> <li>➤ Relacionar situações problema do cotidiano com a função quadrática, bem como o estudo de máximos e mínimos da função;</li> <li>➤ Esboçar em planos cartesianos o estudo de gráficos, concavidades de uma função da função quadrática;</li> <li>➤</li> </ul>



<b>4º BIMESTRE</b>	<b>UNIDADE 06</b> <b>FUNÇÃO EXPONENCIAL</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver e aplicar propriedades de potências;</li> <li>➤ Identificar situações-problema que envolve função ou equação exponencial;</li> <li>➤ Esboçar em planos cartesianos, o estudo de gráficos, crescimento e decréscimo de uma função exponencial.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisão sobre potências: Potência com expoente natural, inteiro, racional, irracional e real.</li> <li>• Propriedades de Potências;</li> <li>• Definição de Função Exponencial;</li> <li>• Gráfico;</li> <li>• Equações exponenciais.</li> </ul>	

**2º ANO**

	Unidades de Ensino	Competências e habilidades
<b>1º BIMESTRE</b>	<b>UNIDADE 01</b> <b>SEQUÊNCIAS: PROGRESSÃO</b> <b>ARITMÉTICA(P.A) E PROGRESSÃO</b> <b>GEOMÉTRICA (PG)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Reconhecer o padrão de regularidade de uma seqüência aritmética ou de uma seqüência geométrica.</li> <li>➤ Reconhecer o padrão de regularidade característico de uma P.A e uma P.G;</li> <li>➤ Identificar situações ou problemas que envolvem P.A e P.G;</li> <li>➤ Identificar, bem como resolver, situações ou problemas que envolvem P.A e P.G.</li> </ul>
<b>2º BIMESTRE</b>	<b>UNIDADE 02</b> <b>MATEMÁTICA FINANCEIRA E</b> <b>ESTATÍSTICA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver problema que envolva variação proporcional, direta ou inversa, entre grandezas;</li> <li>➤ Utilizar o conceito de razão para calcular porcentagem;</li> <li>➤ Resolver problema que envolva porcentagem.</li> <li>➤ Utilizar porcentagem no cálculo de juros simples e composto.</li> <li>➤ Utilizar os conceitos de matemática financeira para resolver problemas cotidianos.</li> <li>➤ Calcular medidas de tendência central e de dispersão em dados estatísticos</li> <li>➤ Análise de Gráficos de diversos tipos, entre eles: gráfico de colunas, de linhas, de barras, de área e de pizza.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de seqüência;</li> <li>• Definição de progressão aritmética;</li> <li>• Classificação;</li> <li>• Fórmula do termo geral;</li> <li>• Interpolação aritmética;</li> <li>• Fórmula da soma dos termos de uma P.A;</li> <li>• Definição de progressão geométrica;</li> <li>• Classificação;</li> <li>• Fórmula do termo geral;</li> <li>• Fórmula da soma dos termos de uma P.G finita e infinita (limite da soma).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Razões e proporções</li> <li>• Grandezas diretamente e inversamente proporcionais;</li> <li>• Porcentagem;</li> <li>• Capital, juros, taxa de juros e montante;</li> <li>• Juros simples e juros compostos;</li> <li>• Medidas de tendência central: Média aritmética, Média aritmética ponderada, Moda e Mediana</li> <li>• Medidas de Dispersão: Desvio Médio e Desvio Padrão.</li> <li>• Análise de Gráficos</li> </ul>

3º BIMESTRE	<p style="text-align: center;"><b>UNIDADE 03 ANÁLISE COMBINATÓRIA E PROBABILIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Princípio Fundamental da Contagem (PFC);</li> <li>• Resolução de problemas envolvendo o PFC;</li> <li>• Fatorial;</li> <li>• Permutação simples e permutação circular;</li> <li>• Combinação simples;</li> <li>• Probabilidade.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver situações-problema que envolve o princípio fundamental da contagem, permutação, combinação e probabilidade.</li> <li>➤ Identificar de maneira coerente a aplicação de fórmulas e formas de resolução.</li> <li>➤ Identificar a diferença de aplicação do PFC e de uma combinação simples em um determinado problema;</li> <li>➤ Calcular a probabilidade de um evento.</li> </ul>
4º BIMESTRE	<p style="text-align: center;"><b>UNIDADE 04 MATRIZES</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Definição de Matriz;</li> <li>• Representação, tipos e elementos de uma matriz;</li> <li>• Operação com Matrizes (igualdade, adição, subtração e multiplicação);</li> <li>• Equações Matriciais;</li> <li>• Determinante;</li> <li>• Matriz inversa.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver situações-problema que envolve matrizes;</li> <li>➤ Aplicar operações de adição, subtração e multiplicação com Matrizes;</li> <li>➤ Resolver equações Matriciais;</li> <li>➤ Calcular determinantes e a matriz inversa de uma Matriz.</li> </ul>

### 3º ANO

	Unidades de Ensino	Competências e habilidades
1º BIMESTRE	<p style="text-align: center;"><b>UNIDADE 01 GEOMETRIA PLANA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Notações primitivas, postulados, notações e definições;</li> <li>• Ângulos: opostos pelo vértice, bissetriz, unidade de medida, reto, agudo e obtuso;</li> <li>• Definição, classificação, soma dos ângulos internos e externos e números de diagonais de um polígono;</li> <li>• Triângulos: classificação, desigualdade triangular, pontos e segmentos notáveis, relações métricas num triângulo retângulo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Resolver situações-problema que envolve elementos e postulados da geometria plana;</li> <li>➤ Definir ângulos;</li> <li>➤ Definir polígonos e seus elementos;</li> <li>➤ Calcular ângulos internos e externos e diagonais de um polígono;</li> <li>➤ Identificar os tipos, pontos e segmentos notáveis de um triângulo e aplicar relações métricas.</li> </ul>
2º BIMESTRE	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seno, cosseno, tangente e área num triângulo retângulo,</li> <li>• Relações métricas e área de um triângulo qualquer;</li> <li>• Área de quadriláteros notáveis: quadrado, retângulo, trapézio e losango;</li> <li>• Circunferência;</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir e calcular seno, cosseno, tangente e área de um triângulo retângulo;</li> <li>➤ Identificar os elementos e aplicar relações métricas num triângulo qualquer;</li> <li>➤ Calcular a área de quadriláteros notáveis;</li> <li>➤ Identificar os elementos, a característica e área de uma circunferência.</li> </ul>

<b>3º BIMESTRE</b>	<p style="text-align: center;"><b>UNIDADE 02 GEOMETRIA ESPACIAL</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Poliedros e Relação de Euler</li> <li>• Poliedros regulares;</li> <li>• Classificação, área (da base e total) e volume dos poliedros: Prisma e Pirâmide</li> <li>• Corpos redondos: área (da base e total) do Cilindro, Cone e Esfera.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Identificar e classificar um poliedro.</li> <li>➤ Calcular o número de arestas, vértices e faces de um poliedro, usando a relação de Euler;</li> <li>➤ Identificar os elementos, calcular a área e o volume dos sólidos: Prisma, Pirâmide, Cilindro, Cone e Esfera.</li> <li>➤ Identificar os sólidos geométricos e aplicar corretamente as suas fórmulas na solução de problemas.</li> </ul>
<b>4º BIMESTRE</b>	<p style="text-align: center;"><b>UNIDADE 03 GEOMETRIA ANALÍTICA</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Noções básicas:</li> <li>• Distância entre dois pontos;</li> <li>• Ponto médio;</li> <li>• Baricentro de um triângulo;</li> <li>• Condição de alinhamento de três pontos;</li> <li>• Área de um triângulo;</li> <li>• Retas: Equação geral e reduzida da reta, posição relativa entre duas retas, interseção de duas retas e ângulo entre duas retas;</li> <li>• Distância entre ponto e reta;</li> <li>• Circunferência: Equação de uma circunferência e posição relativa de ponto, reta e circunferência.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ Definir elementos da geometria analítica: pontos, retas, triângulos e circunferência;</li> <li>➤ Calcular o ponto médio entre dois pontos (ou segmento), área de um triângulo, a distância entre um ponto e uma reta;</li> <li>➤ Verificar a condição de alinhamento de três pontos e a posição relativa entre duas retas;</li> <li>➤ Calcular o ângulo entre duas retas;</li> <li>➤ Identificar uma circunferência, seu raio, centro e calcular a equação geral e reduzida.</li> <li>➤ Aplicar corretamente as fórmulas do estudo da reta e da circunferência na solução de problemas.</li> </ul>



## **Ministério da Educação**

SECRETARIA DE EDUCAÇÃO BÁSICA  
DIRETORIA DE CURRÍCULOS E EDUCAÇÃO INTEGRAL  
COORDENAÇÃO GERAL DO ENSINO MÉDIO

# **PROGRAMA ENSINO MÉDIO INOVADOR**

## **DOCUMENTO ORIENTADOR**

**2013**

<b>1. INTRODUÇÃO</b> .....	<b>3</b>
<b>2. REDESENHO CURRICULAR</b> .....	<b>11</b>
<b>3. ORIENTAÇÕES PARA O REDESENHO CURRICULAR</b> .....	<b>13</b>
<b>4. MACROCAMPOS E ÁREAS DO CONHECIMENTO</b> .....	<b>14</b>
4.1. Definição dos macrocampos.....	15
<b>5. ORIENTAÇÕES PARA O REDESENHO CURRICULAR</b> .....	<b>21</b>
<b>6. ADESÃO</b> .....	<b>23</b>
<b>7. ÓRGÃO FINANCIADOR/CONCEDENTE</b> .....	<b>23</b>
<b>8. ATRIBUIÇÕES</b> .....	<b>23</b>
8.1. Ministério da Educação – MEC.....	23
8.2. Entidade Executora - EEX.....	24
8.3. Unidade Executora - UEX.....	25
8.4. Critérios para indicação das escolas.....	27
8.5. Equipe Pedagógica e Professor Articulador.....	27
<b>9. ETAPAS OPERACIONAIS</b> .....	<b>28</b>
9.1. Recursos Financeiros .....	29
9.2. Itens Financiáveis.....	30
9.3. Acompanhamento e Avaliação.....	31
<b>10. AS BASES LEGAIS E LINKS PARA ACESSO À LEGISLAÇÃO</b> .....	<b>32</b>
<b>LINKS</b> .....	<b>32</b>

## 1. INTRODUÇÃO

O Ministério da Educação com o objetivo de garantir o acesso à educação de qualidade aos jovens do ensino médio vem ampliando suas ações, por meio de políticas/programas que atendam de maneira efetiva este público. Para isto, tem desenvolvido ações conjuntas com Estados e Distrito Federal, de forma a criar as condições necessárias para a melhoria da qualidade dessa etapa da Educação Básica.

Com a aprovação da Emenda Constitucional nº 59, de 11 de novembro de 2009, a obrigatoriedade do ensino dos 04 aos 17 anos deverá estar garantida até 2016, o que vai ao encontro da Meta 3 do novo Plano Nacional da Educação (em tramitação), que propõe a universalização do Ensino Médio até 2020 (15 a 17 anos), com taxa líquida de 85% de atendimento para essa faixa etária. Assim, para que este atendimento seja efetivo, é ímpar garantir o acesso à educação de qualidade e atender as necessidades e expectativas dos jovens brasileiros.

As Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CMNE/CEB n.2, de 30 de janeiro de 2012), neste contexto, torna-se documento fundamental para orientação das propostas curriculares e deverão ser a base para o redesenho curricular proposto pelo Programa Ensino Médio Inovador- ProEMI.

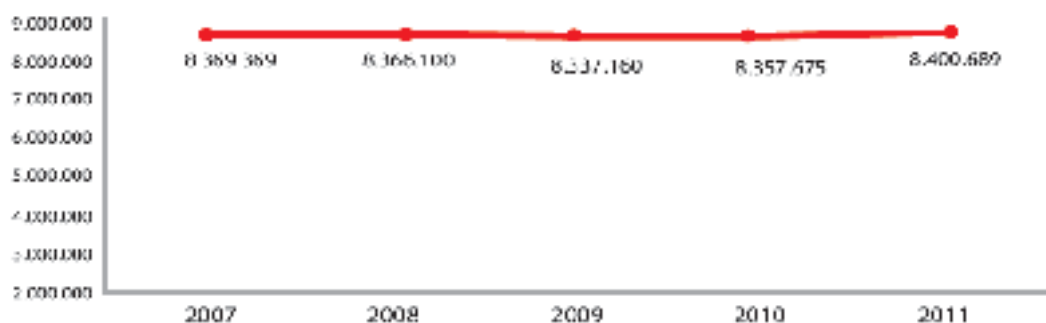
Ao mesmo tempo, compreender os sujeitos e as juventudes presentes no Ensino Médio brasileiro e seus direitos à aprendizagem e ao desenvolvimento integral, são aspectos fundamentais para que as escolas redesenhem seus currículos.

A principal fonte de informação para a elaboração deste documento foi o Censo 2011 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), do Ministério da Educação. Foram também utilizadas informações de outras fontes como a Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios – PNAD para o ano de 2009 e 2011, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE).

A Síntese dos Indicadores Sociais 2010 (SIS 2010) mostra evolução na educação entre 1999 e 2009, com aumento, por exemplo, do percentual de pessoas que frequentam instituições de ensino em todas as faixas etárias, etapas e níveis de escolaridade. Apesar da maior democratização no acesso ao sistema escolar, a adequação idade/série educacional ainda é um desafio, principalmente na faixa de

15 a 17 anos de idade, em que só 50,9% dos estudantes estão na série/ano adequado (ensino médio).

O Censo Escolar 2011 do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (INEP) revela estabilidade na oferta de ensino médio, com aumento de 43.014 matrículas em 2011, totalizando, 8.400.689 matrículas, correspondendo a 0,5% a mais que em 2010.



**Gráfico 9 - Evolução do Número de Matrículas no Ensino Médio  
Brasil - 2007-2011**

Fonte: MEC/Inep/Deco.

Apesar da maior democratização no acesso ao sistema escolar, dois aspectos se apresentam como objeto de preocupação para os sistemas de ensino e constituem um desafio a ser vencido: o percentual de jovens de 15 a 17 anos que não frequentam a escola e as taxas de distorção idade/série educacional entre jovens da mesma idade.

Apesar da taxa de frequência à escola na faixa etária de 15 a 17 anos ter sido de 83,7%, em 2011, a taxa de escolarização líquida no Ensino Médio para esse mesmo grupo, ainda que venha crescendo, se encontra no patamar de 51,6%.

### Taxas de Escolarização Bruta e Líquida - Brasil 1995/2011

Ano	Ensino Fundamental (7 a 14 anos)		Ensino Medio (15 a 17 anos)	
	Bruta	Líquida	Bruta	Líquida
1995	109,3	85,4	47,0	22,1
2000	149,7	90,3	73,0	34,4
2001	121,3	93,1	73,9	36,9
2002	120,8	93,7	75,9	40,0
2003	119,3	93,8	81,1	43,1
2004	117,6	93,8	81,4	44,4
2005	117,1	94,4	80,7	45,3
2006	116,2	94,8	82,2	47,1
2007	116,0	94,6	82,6	48,0
2008	115,7	94,9	85,5	50,4
2009	117,3	95,3	83,0	50,9
2011	119,0	95,5	82,2	51,6

Fonte: IBGE - Pnad's 1995, 2001 a 2009; Elaborado por MEC/Inep/DTDIE.

Nota: Excluída a população rural de RO, AC, AM, RR, PA e AP de 1995 e 2001 a 2003.

Em relação às taxas de aprovação, reprovação e abandono escolar, os índices apresentados no Censo Escolar 2011 estão longe do desejável. A taxa total de aprovação na 1ª. Série do Ensino Médio foi de 70%, enquanto 18% reprovaram e 11% abandonaram a escola nesse ano. Em relação aos 2º e 3º anos, há uma melhora, mas ainda distante das metas esperadas, conforme apresentam os gráficos a seguir:



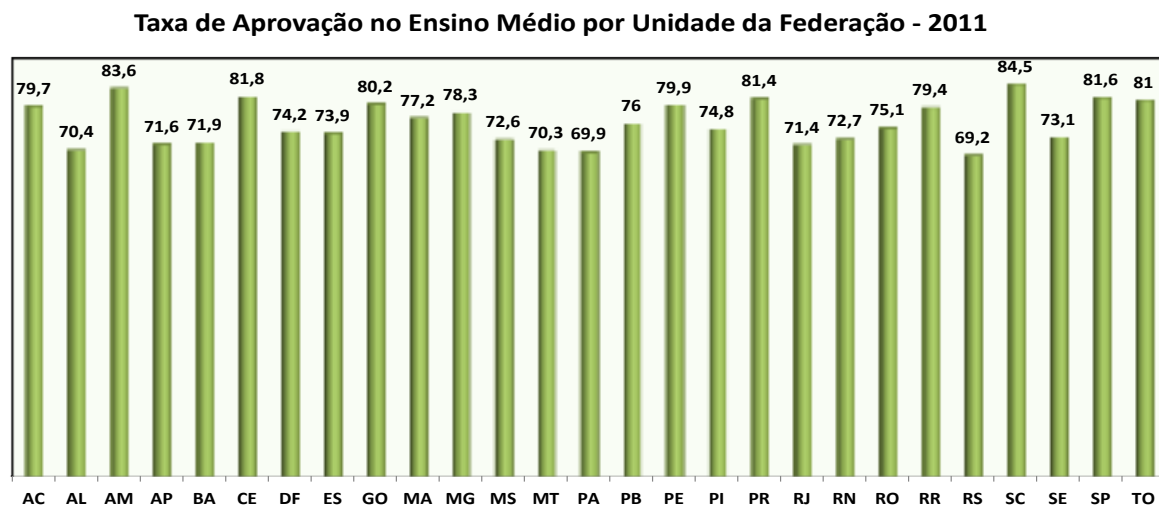
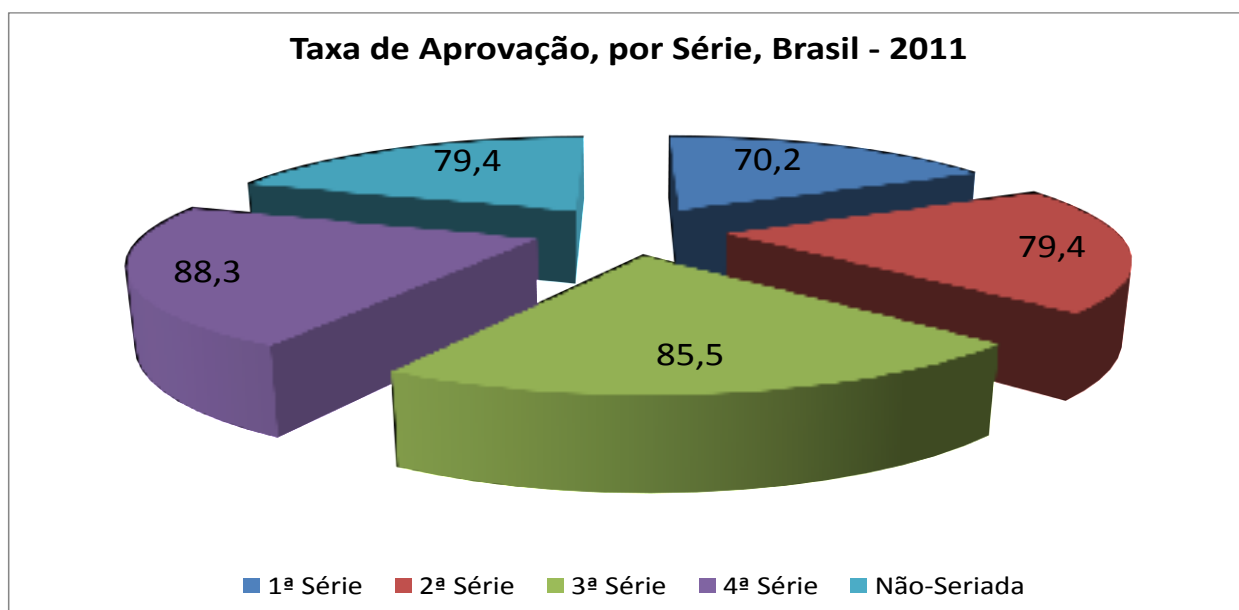
## INDICADORES DE RENDIMENTO ESCOLAR

### Ensino Médio

#### 5.2.22 - Taxa de Aprovação, por Série, segundo a Região Geográfica e a Unidade da Federação - 2011

Unidade da Federação	Ensino Médio - Taxa de Aprovação					
	Total	Série				
		1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série	Não-Seriada
Brasil	77,4	70,2	79,4	85,5	88,3	79,4

Fonte: MEC/Inep/Deed.



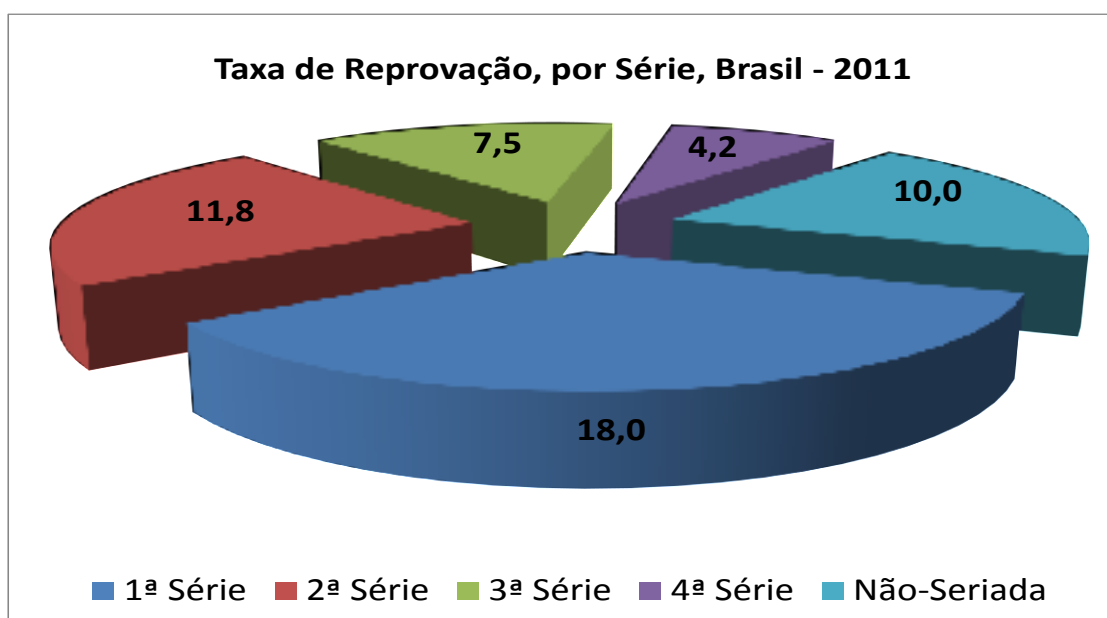
## INDICADORES DE RENDIMENTO ESCOLAR

### Ensino Médio

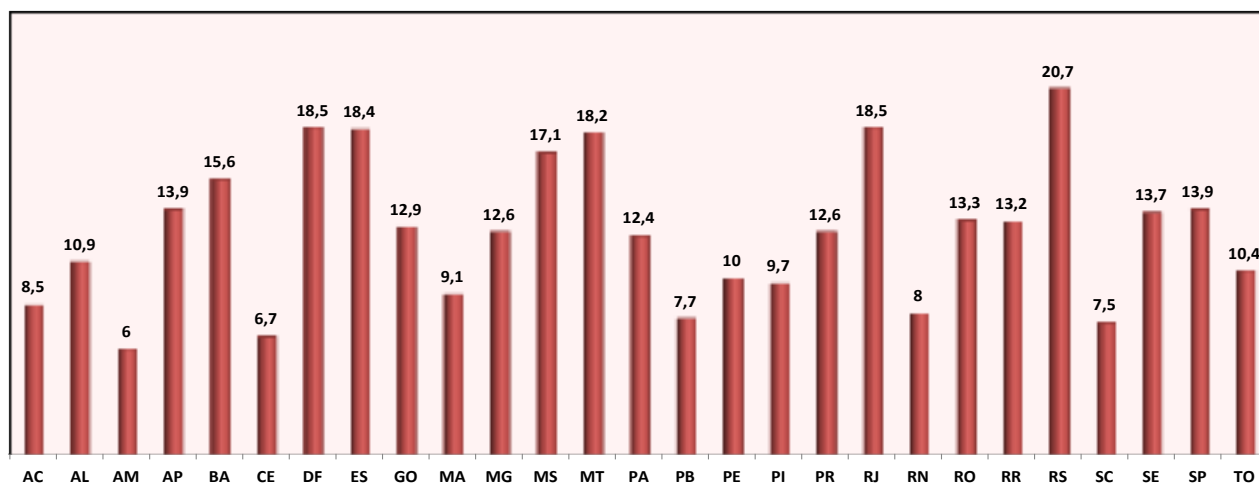
#### 5.2.28 - Taxa de Reprovação, por Série, segundo a Região Geográfica e a Unidade da Federação - 2011

Unidade da Federação	Ensino Médio - Taxa de Reprovação					
	Total	Série				
		1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série	Não-Seriada
Brasil	13,1	18,0	11,8	7,5	4,2	10,0

Fonte: MEC/Inep/Deed.



#### Taxa de Reprovação no Ensino por Médio Unidade da Federação - 2011



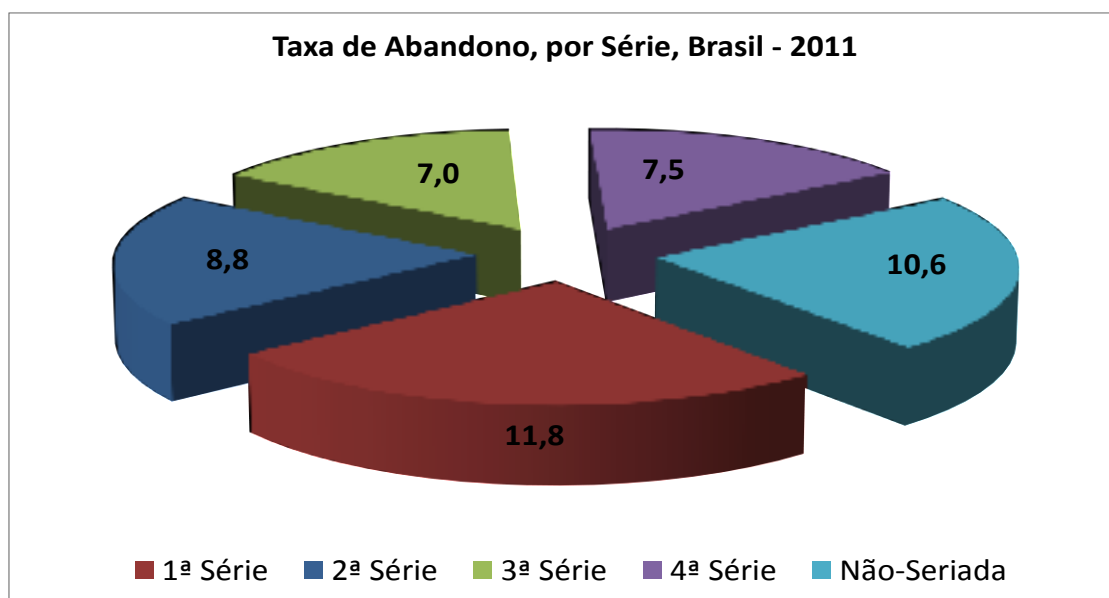
## INDICADORES DE MOVIMENTO ESCOLAR

### Ensino Médio

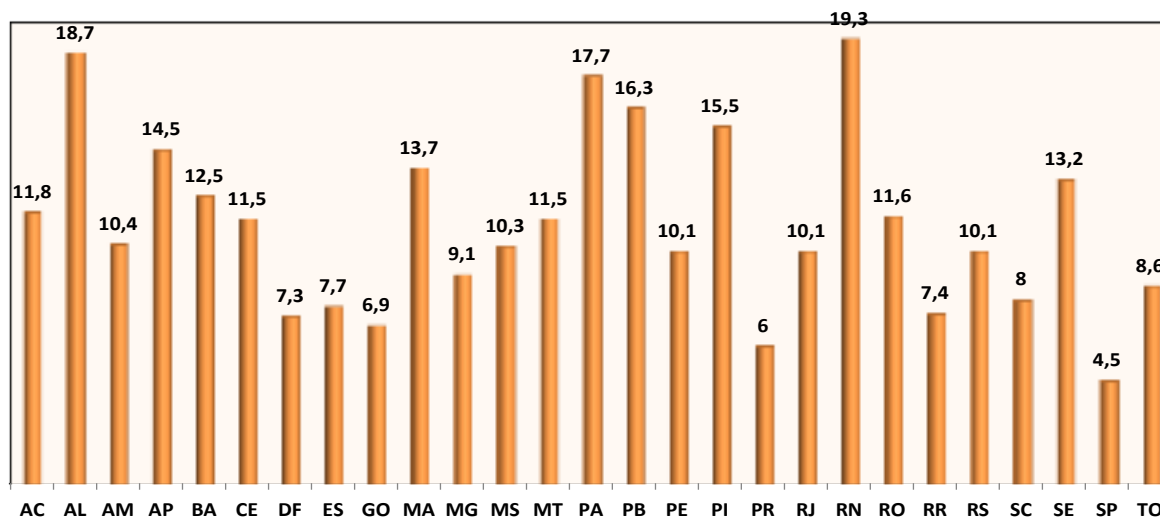
#### 5.2.34 - Taxa de Abandono, por Série, segundo a Região Geográfica e a Unidade da Federação - 2011

Unidade da Federação	Ensino Médio - Taxa de Abandono					
	Total	Série				
		1ª Série	2ª Série	3ª Série	4ª Série	Não-Seriada
Brasil	9,5	11,8	8,8	7,0	7,5	10,6

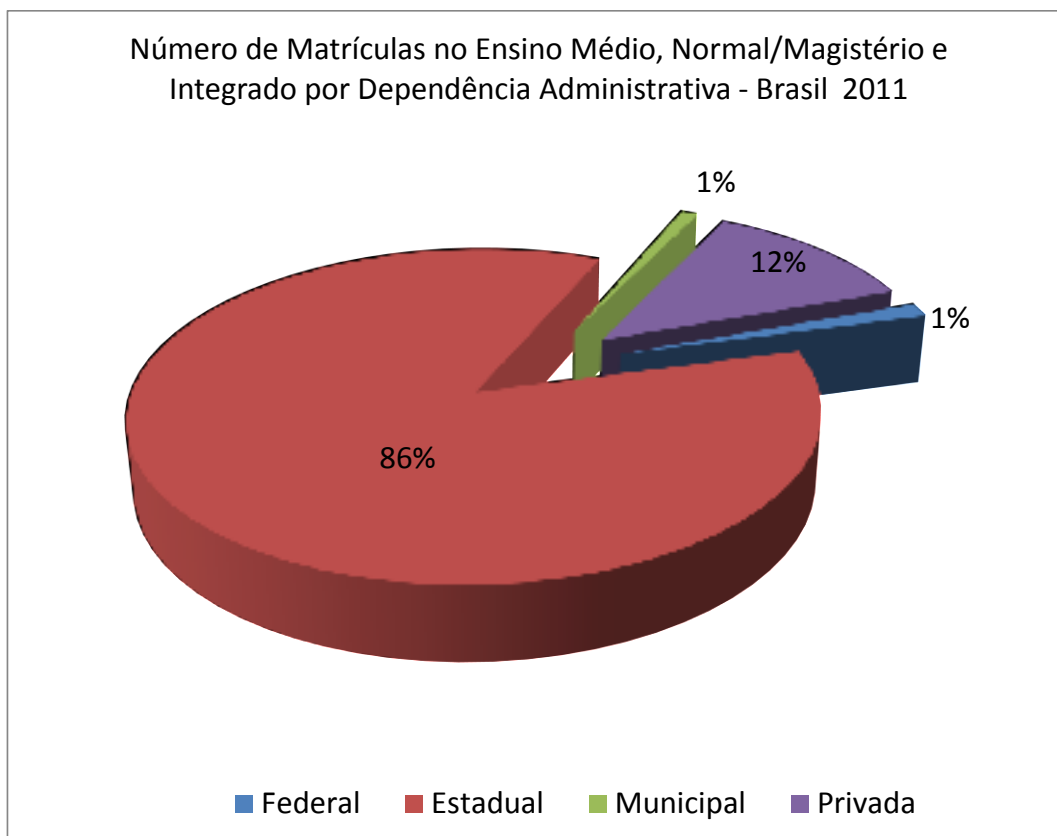
Fonte: MEC/Inep/Deed.



#### Taxa de Abandono no Ensino Médio por Unidade da Federação - 2011



Em relação às matrículas, a rede estadual continua a ser a maior responsável pela oferta de Ensino Médio e responde por 86% das matrículas, enquanto que a rede privada atende 12% e as redes federal e municipal atendem pouco mais de 1% cada.



Fonte: MEC/Inep/Deed.

Diante deste cenário observa-se a necessidade de ampliação e fortalecimento de políticas efetivas que garantam o direito ao ensino médio de qualidade para todos e as condições necessárias, por meio da ampliação da universalização de atendimento a população, consoante a consolidação da função social desta etapa da Educação *Básica*.

Neste contexto, o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), integra as ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE), como estratégia do Governo Federal para induzir o redesenho dos currículos do Ensino Médio, compreendendo que as ações propostas inicialmente vão sendo incorporadas ao currículo, ampliando o tempo na escola e a diversidade de práticas pedagógicas, atendendo às necessidades e expectativas dos estudantes do ensino médio.

O Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), instituído pela Portaria nº. 971, de 09/10/2009, foi criado para provocar o debate sobre o Ensino Médio junto aos Sistemas de Ensino Estaduais e Distrital fomentando propostas curriculares inovadoras nas escolas do ensino médio, disponibilizando apoio técnico e financeiro, consoante à disseminação da cultura de um currículo dinâmico, flexível e que atenda às demandas da sociedade contemporânea.

Neste sentido, este Documento visa orientar os sistemas de ensino e as escolas para a formulação do Projeto de Redesenho Curricular (PRC) em consonância com as Diretrizes Gerais para a Educação Básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (Resolução CNE/CEB 02/2012), e com as diretrizes para a educação das populações do campo, quilombolas e indígenas, considerando ainda as bases legais constituídas pelos respectivos Sistemas de Ensino.

A adesão ao Programa estabelece um movimento de cooperação entre os entes federados, cabendo ao Ministério da Educação o apoio técnico e financeiro às Secretarias de Educação e respectivas escolas. Desta forma, as Secretarias de Educação Estaduais e Distrital, deverão desenvolver e ampliar as ações voltadas para a organização e a implementação de política voltada para o ensino médio.

O apoio técnico-financeiro será destinado todos os anos às escolas de Ensino Médio estaduais e distrital que deverão elaborar o redesenho curricular proposto.

Os Projeto de Redesenho Curricular (PRC) deverão atender às reais necessidades das unidades escolares, com foco na promoção de melhorias significativas que busquem garantir o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes, reconhecendo as especificidades regionais e as concepções curriculares implementadas pelas redes de ensino.

Poderão apresentar projetos, denominado Projeto de Redesenho Curricular (PRC), todas as escolas indicadas pelas Secretarias de Educação dos estados e do Distrito Federal, no PAR/SIMEC de acordo com as normativas vigentes no Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e no Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI).

## 2. REDESENHO CURRICULAR

O Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) estabelece em seu Documento Base<sup>1</sup> um referencial de tratamento curricular, indicando as condições básicas para implantação do Projeto de Redesenho Curricular (PRC).

- a)** Carga horária mínima de 3.000 (três mil horas), entendendo-se 2.400 horas obrigatórias, acrescidas de 600 horas a serem implantadas de forma gradativa;
- b)** Foco em ações elaboradas a partir das áreas de conhecimento, conforme proposto nas Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio e que são orientadoras das avaliações do ENEM;
- c)** Ações que articulem os conhecimentos à vida dos estudantes, seus contextos e realidades, a fim de atender suas necessidades e expectativas, considerando as especificidades daqueles que são trabalhadores, tanto urbanos como do campo, de comunidades quilombolas, indígenas, dentre outras;
- d)** Foco na leitura e letramento como elementos de interpretação e de ampliação da visão de mundo, basilar para todas as áreas do conhecimento;
- e)** Atividades teórico-práticas que fundamentem os processos de iniciação científica e de pesquisa, utilizando laboratórios das ciências da natureza, das ciências humanas, das linguagens, de matemática e outros espaços que potencializem aprendizagens nas diferentes áreas do conhecimento;
- f)** Atividades em Línguas Estrangeiras/Adicionais, desenvolvidas em ambientes que utilizem recursos e tecnologias que contribuam para a aprendizagem dos estudantes;
- g)** Fomento às atividades de produção artística que promovam a ampliação do universo cultural dos estudantes;
- h)** Fomento as atividades esportivas e corporais que promovam o desenvolvimento integral dos estudantes;
- i)** Fomento às atividades que envolvam comunicação, cultura digital e uso de mídias e tecnologias, em todas as áreas do conhecimento;
- j)** Oferta de ações que poderão estar estruturadas em práticas pedagógicas multi ou interdisciplinares, articulando conteúdos de diferentes componentes curriculares de uma ou mais áreas do conhecimento;

---

<sup>1</sup> Documento Base do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) disponível em [www.mec.gov.br](http://www.mec.gov.br)

- k)** Estímulo à atividade docente em dedicação integral à escola, com tempo efetivo para atividades de planejamento pedagógico, individuais e coletivas;
- l)** Consonância com as ações do Projeto Político-Pedagógico implementado com participação efetiva da Comunidade Escolar;
- m)** Participação dos estudantes no Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM);
- n)** Todas as mudanças curriculares deverão atender às normas e aos prazos definidos pelos Conselhos Estaduais para que as alterações sejam realizadas.

### 3. ORIENTAÇÕES PARA O REDESENHO CURRICULAR

O Projeto de Redesenho Curricular (PRC) deverá apresentar ações que comporão o currículo e estas poderão ser estruturadas em diferentes formatos tais como disciplinas optativas, oficinas, clubes de interesse, seminários integrados, grupos de pesquisas, trabalhos de campo e demais ações interdisciplinares e , para sua concretização, poderão definir aquisição de materiais e tecnologias educativas e incluir formação específica para os profissionais da educação envolvidos na execução das atividades.

A escola deverá organizar o conjunto de ações que compõem o PRC a partir dos macrocampos e das áreas de conhecimento , conforme necessidades e interesses da equipe pedagógica, dos professores, da comunidade escolar, mas, sobretudo, dos adolescentes, jovens e adultos, alunos dessa etapa da educação básica.

A escola deverá contemplar os três macrocampos obrigatórios\* e pelo menos mais dois macrocampos a sua escolha, totalizando ações em no mínimo cinco macrocampos.

#### Macrocampos

- Acompanhamento Pedagógico ( Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza)\*;
- Iniciação Científica e Pesquisa\*;
- Leitura e Letramento\*;
- Línguas Estrangeiras;
- Cultura Corporal;
- Produção e Fruição das Artes;
- Comunicação, Cultura Digital e uso de Mídias;
- Participação Estudantil.

As escolas, após o preenchimento do Diagnóstico no PDE Interativo, terão acesso a aba do ProEMI PDE Interativo onde deverão inserir o Projeto de Redesenho Curricular - PRC descrevendo nos macrocampos, as ações a serem implementadas, indicando as áreas de conhecimento e os componentes envolvidos



em cada ação, e a aplicação dos recursos de acordo conforme as tabelas apresentadas neste documento (item 9.1).

#### 4. MACROCAMPOS E ÁREAS DO CONHECIMENTO

As ações dentro de cada macrocampo deverão visar à **interação direta** com o estudante, podendo também, incluir ações de formação dos professores, de gestão escolar e adequação dos ambientes escolares. É essencial que as ações elaboradas para cada macrocampo sejam pensadas a partir das áreas de conhecimento, contemplando as orientações das Diretrizes Curriculares para o Ensino Médio – DCNEM, e envolvendo temáticas diversas por meio do diálogo entre os conteúdos dos diferentes componentes curriculares de uma ou mais áreas do conhecimento.

Destaca-se que as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio apontam que as propostas curriculares deverão contemplar os seguintes aspectos: as dimensões do trabalho, da ciência, da tecnologia e da cultura como eixos integradores entre os conhecimentos de distintas naturezas; o trabalho como princípio educativo; a pesquisa como princípio pedagógico; os direitos humanos como princípio norteador e; a sustentabilidade socioambiental como meta universal.

Desta forma, compreende-se que os conhecimentos e a produção dos mesmos, deverão dialogar com a vida dos estudantes, na diversidade de contextos que compõem a realidade, e os conteúdos dos componentes curriculares/disciplinas devem articular-se entre si, o que pressupõe um currículo elaborado a partir das quatro áreas de conhecimento (Linguagens, Matemática, Ciências Humanas e Ciências da Natureza).

O redesenho curricular que se pretende, reafirma a importância dos conteúdos específicos de cada componente curricular, mas transcende as fragmentações frequentes com o padrão constituído apenas por disciplinas e tempo de 50 minutos, apontando a necessidade de diálogo entre componentes e áreas que compõem o currículo para a proposição de ações e respectivas atividades dentro de cada macrocampo.

#### 4.1. Definição dos macrocampos

Compreende-se por macrocampo um campo de ação pedagógico-curricular no qual se desenvolvem atividades interativas, integradas e integradoras dos conhecimentos e saberes, dos tempos, dos espaços e dos sujeitos envolvidos com a ação educacional. Os macrocampos se constituem, assim, como um eixo a partir do qual se possibilita a integração curricular com vistas ao enfrentamento e à superação da fragmentação e hierarquização dos saberes. Permite, portanto, a articulação entre formas disciplinares e não disciplinares de organização do conhecimento e favorece a diversificação de arranjos curriculares.

Nos macrocampos a escola deverá indicar os princípios e ações que estará adotando com vistas a produzir maior diálogo e interação entre as áreas do conhecimento e componentes curriculares/disciplinas, os tempos e os espaços com vistas a dar maior organicidade ao conjunto de atividades didático-pedagógicas do ensino médio.

Os princípios e ações deverão ser articulados em torno da proposição do Trabalho, da Ciência, da Cultura e da Tecnologia como dimensões indissociáveis da formação humana e eixo articulador conforme estabelecem as Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Não se trata, assim, de oferecer atividades ora ligadas ao trabalho, ora à cultura ou à ciência ou à tecnologia. O que se está propondo é que todo o currículo do ensino médio se organize a partir de um eixo comum – trabalho, ciência, tecnologia e cultura – e que se integre, a partir desse eixo, o conjunto dos conhecimentos, seja quando se tratar das disciplinas, seja em outras formas de organização do trabalho pedagógico. O currículo integrado em torno do eixo trabalho-ciência-tecnologia-cultura e com foco nas áreas de conhecimento será capaz de atribuir novos sentidos à escola, dinamizar as experiências oferecidas aos jovens estudantes, re-significar os saberes e experiências. Desse modo, cada ação proposta que se materializa em uma atividade e experiência curricular, deverá se perguntar em que medida está articulada a esse eixo integrador.

Nesse sentido, o currículo, em todas suas dimensões e ações deverá ser elaborado de forma a garantir o direito à aprendizagem e ao desenvolvimento dos estudantes por meio de ações e atividades que contemplem, nessa perspectiva de

integração curricular, a abordagem de conhecimentos, o desenvolvimento de experiências e a promoção de atitudes que se materializam na formação humana integral, gerando a reflexão crítica e a autonomia dos estudantes.

#### **4.1.1. Acompanhamento Pedagógico**

As ações deste macrocampo deverão fortalecer os componentes curriculares, tendo como referência os objetivos constantes no Projeto Político Pedagógico, elaborado a partir do diagnóstico realizado pela escola. As atividades propostas, portanto, poderão contemplar um ou mais componentes, tendo em vista o objetivo de aprofundar conhecimentos específicos, seja por necessidade ou interesse, por meio de um planejamento flexível, estabelecendo conteúdos e metodologias diferenciados e contando com maior tempo disponível para professores e estudantes realizarem suas práticas pedagógicas. O macrocampo Acompanhamento Pedagógico poderá contemplar uma ou mais áreas de conhecimento com foco na diversidade de temáticas de interesse geral e de conteúdos. As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola, ou ainda, com outros programas e projetos tendo em vista as expectativas e necessidades dos estudantes em relação à sua trajetória de formação.

#### **4.1.2. Iniciação Científica e Pesquisa**

As ações propostas neste macrocampo deverão propiciar a aproximação com o modo pelo qual a ciência é produzida e socializada. A vivência de práticas de produção de sentido, a experiência com diferentes formas e possibilidades de produção de conhecimento e o contato com as questões de ordem ética, próprias do campo científico, serão capazes de enriquecer e qualificar a experiência formativa dos estudantes. As ações deste macrocampo apoiará, ainda, a integração entre teoria e prática, entre cultura e trabalho, entre ciência e tecnologia, compreendendo a organização e o desenvolvimento de procedimentos teórico-metodológicos da pesquisa nas quatro áreas de conhecimento: linguagens, matemática, ciências da natureza e ciências humanas.

Neste sentido, as atividades de Iniciação Científica e Pesquisa poderão desenvolver-se nos mais variados espaços do contexto escolar, incluindo os

laboratórios e outros espaços acadêmicos e de pesquisa. As ações podem ser desenvolvidas por meio de projetos de estudo e de pesquisas de campo, envolvendo conteúdos de uma ou mais áreas de conhecimento, com vistas ao aprofundamento e à investigação organizada sobre fatos, fenômenos e procedimentos. Deverão contemplar o desenvolvimento de metodologias para a sistematização do conhecimento, por meio da experimentação, da vivência e da observação, da coleta e análise de dados e da organização das informações a partir da reflexão sobre os resultados alcançados.

As atividades de cunho científico deverão buscar a interface com o mundo do trabalho na sociedade contemporânea, com as tecnologias sociais e sustentáveis, com a economia solidária e criativa, com o meio ambiente, com a cultura e outras temáticas presentes no contexto dos estudantes. As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

#### **4.1.3. Leitura e Letramento**

As ações propostas neste macrocampo estarão intrinsecamente relacionadas a todas as áreas de conhecimento do currículo (Linguagens, Ciências Humanas, Ciências da Natureza e Matemática).

É fundamental que os estudantes desenvolvam habilidades de leitura, interpretação e produção de textos em diversos gêneros, assim é importante ter foco na criação de estratégias para desenvolvimento da leitura crítica e da organização da escrita em formas mais complexas, ampliando as situações de uso da leitura e da escrita, incluindo estudos científicos e literários, obras e autores locais, nacionais e internacionais.

As atividades neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos, ou ainda, à outros programas e projetos, tendo em vista as expectativas dos estudantes em relação à sua trajetória de formação.

#### **4.1.4. Línguas Estrangeiras**

As ações propostas a partir deste macrocampo deverão, por meio do estudo de língua adicional/estrangeira (espanhol, inglês e outras), contemplar

atividades que possibilitem experiências de uso da língua com foco no desenvolvimento linguístico-comunicativo-discursivo.

As atividades deverão compreender a construção da linguagem na língua adicional/estrangeira em suas multimodalidades, contemplando as habilidades de compreensão oral; a prática da comunicação oral em situações de uso da língua; a interpretação/construção de sentidos na leitura, na comunicação e na prática escrita de textos por meio de atividades diversificadas; o estudo e a prática da língua em situações formais e informais; introdução a textos literários e outras manifestações culturais, em ambientação própria para a utilização de metodologia e materiais diferenciados que potencializem os processos de aprendizagem.

Para que o aprendizado de uma língua estrangeira represente uma experiência significativa, do ponto de vista educacional é necessário ampliar a compreensão do estudante sobre si mesmo na comunicação com o outro, em outro idioma, vivenciando a experiência com a língua estrangeira e outra cultura; contribuir para a compreensão crítica do seu locus social; expandir a perspectiva dos estudantes sobre a pluralidade, diversidade e multiplicidade presentes na sociedade atual e, contribuir para a aquisição e desenvolvimento de conhecimentos de forma condizente com as necessidades da sociedade ampliando o foco para a criação.

As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

#### **4.1.5. Cultura Corporal**

As ações dentro deste macrocampo deverão propiciar práticas pedagógicas que promovam o desenvolvimento da consciência corporal e do movimento; a compreensão da relação entre o corpo e as emoções e, entre o indivíduo, o outro e o mundo, abordando a importância de atitudes saudáveis e sustentáveis como formas de ampliar a compreensão do sujeito sobre si mesmo e de seu lugar no mundo.

As atividades deverão considerar a identidade local e o intercâmbio com outras culturas e as propostas poderão contemplar esportes de campo e de mesa, artes marciais ou outras atividades corporais (permacultura, atividades circenses, malabarismo, yoga, tai chi chuam, maculelê, karatê, judô, capoeira, dentre outras).

As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

#### **4.1.6. Produção e Fruição das Artes**

As ações propostas a partir deste macrocampo deverão desenvolver conhecimentos que incorporem práticas de elaboração nas diversas formas de expressão artística, apreciação, análise, fruição, crítica e produção artística nas diversas linguagens (pintura, dança, música, escultura, cinema, teatro, ecotécnicas, contação de história, literatura e outras), ampliando o desenvolvimento do estudante em aspectos relacionados ao senso estético, à relação entre cultura, arte, trabalho, ciências, relações sociais e com o ambiente, articulando estes aos diferentes campos do conhecimento.

As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

#### **4.1.7. Comunicação, Cultura Digital e uso de Mídias**

As atividades a partir desse macrocampo deverão desenvolver processos relacionados à educomunicação<sup>2</sup>, para a criação de sistemas comunicativos abertos, dialógicos e criativos nos espaços educativos, que possibilitarão condições de acesso às diferentes mídias e tecnologias, ferramentas, instrumentos e informações que desenvolvam a ampliação da cultura digital e suas múltiplas modalidades de comunicação.

As ações deverão permitir o desenvolvimento de múltiplas formas de comunicação e processos criativos, proporcionando o domínio dos instrumentos e formas de comunicação, bem como a reflexão sobre o uso críticos das diversas tecnologias nos diferentes espaços de interação social.

A partir de processos criativos as atividades deverão envolver vivências em espaços de atuação e interação que ampliem a utilização de métodos, técnicas e dinâmicas, utilizando recursos tecnológicos e compreendendo as novas relações na

---

<sup>2</sup> Educomunicação é definida como o conjunto das ações destinadas a ampliar o coeficiente comunicativo das ações educativas, sejam as formais, as não formais e as informais, por meio da ampliação das habilidades de expressão dos membros das comunidades educativas, e de sua competência no manejo das tecnologias da informação, de modo a construir ecossistemas comunicativos abertos e democráticos, garantindo oportunidade de expressão para toda a comunidade. O ecossistema comunicativo designa a organização do ambiente, a disponibilização dos recursos e o conjunto das ações que caracterizam determinado tipo de ação comunicacional.

comunicação, mais democráticas, igualitárias e menos hierarquizadas. Poderão ser desenvolvidas uma diversidade de atividades como: fanzine, cordéis, informática e tecnologia da Informação, rádio escolar, jornal escolar, histórias em quadrinhos, fotografia, vídeos, atividades de pesquisa, dentre outros.

As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

#### **4.1.8. Participação Estudantil**

Este macrocampo envolve ações de incentivo à atuação e organização juvenil nos seus processos de desenvolvimento pessoal, social e de vivência política. As atividades deverão utilizar metodologias que oportunizem a ampliação das condições que assegurem a pluralidade e a liberdade de manifestações dos jovens estudantes, apresentando alternativas estruturadas de organização, representação e participação estudantil no contexto escolar e social (Constituir e/ou fortalecer a Com-Vida: Comissão de Meio Ambiente e Qualidade de Vida na Escola; Construir a Agenda 21 na Escola, Grêmios Estudantis, dentre outros).

As atividades desenvolvidas neste macrocampo poderão estar articuladas a outros macrocampos e ações interdisciplinares da escola.

## 5. ORIENTAÇÕES PARA O REDESENHO CURRICULAR

A elaboração do Projeto de Redesenho Curricular (PRC) deve considerar os aspectos que contribuem para a definição de *ações eminentemente estratégicas*, apresentado: coerência entre a análise situacional, as proposições e os impactos desejáveis; estruturas gerenciais para garantia da efetividade na operacionalização e execução físico-financeira, articulação com outros Programas e ações do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) e as parcerias institucionais para o fortalecimento dos Projetos Pedagógicos das Escolas.

A construção do Projeto de Redesenho Curricular (PRC) deverá ocorrer de forma coletiva e participativa contemplando ações que correspondam à realidade da escola e dos estudantes. Nesse sentido, merecem destaque as etapas e orientações a seguir:

- **Análise do contexto da Unidade Escolar:** descrição do perfil e do funcionamento da escola, equipe técnica, número e perfil dos docentes, matrículas no ensino médio (por período) e em outras etapas/modalidades, infraestrutura e dados relevantes sobre a comunidade e contexto local.
- **Avaliação Estratégica, com análise do contexto sócio-político:** Identificar as potencialidades e possibilidades no contexto escolar que contribuam para o pleno desenvolvimento do projeto.
- **Articulação com as ações sistêmicas que compõem a política para o Ensino Médio Integral e com o Projeto Político Pedagógico da Escola:** as ações do Projeto de Redesenho Curricular deverão estar em consonância com o Projeto Político Pedagógico da escola e, prioritariamente, com as ações sistêmicas que compõem a política nacional para o Ensino Médio Integral, em diálogo com as políticas estaduais. Poderão articular-se com outros programas do Plano de Desenvolvimento da Educação (PDE) em especial o Plano de Ação Articulada (PAR), o Programa Nacional de Acesso ao Ensino Técnico e Emprego (PRONATEC), o Programa Mais Educação, o Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), o Programa Nacional de Informática na Escola (PROINFO), o Programa Nacional Biblioteca na Escola (PNBE), o Plano Nacional de Formação de Professores (PARFOR) e dos programas e políticas desenvolvidos em cada estado.



- **Articulação com outras instituições:** os projetos poderão contemplar parcerias com instituições, como: Universidades, Institutos Federais, Museus, Zoológicos, Teatros, Cinemas, Fundações de Ciência, Pesquisa e Tecnologia, dentre outras, visando tanto a ampliação dos espaços educativos como a ampliação dos ambientes educacionais.
- **Definição de estratégias para acompanhamento e avaliação das ações:** a escola deverá acompanhar as ações em desenvolvimento e analisar o impacto destas a partir dos resultados de suas avaliações (internas), dos principais indicadores educacionais do Censo Escolar (índices de aprovação, reprovação, evasão e abandono, dentre outros) e dos resultados do ENEM.
- **Elaboração do Projeto de Redesenho Curricular- PRC para o prazo de 2 anos,** embora a inserção de novas escolas possa ser realizada anualmente, conforme os prazos estabelecidos pelo MEC e que serão informados às Secretarias de Educação Estaduais e Distrital.
- As etapas estratégicas não estarão descritas no PDE Interativo, mas são essenciais para a consistência do Projeto de Redesenho Curricular (PRC).

## **6. ADESÃO**

A partir de 2013 poderão participar do Programa Ensino Médio Inovador todas as escolas que fazem parte dos sistemas de Educação Estaduais e Distrital.

A adesão ao ProEMI será realizada pelo Secretário de Educação Estadual ou Distrital, por meio do PAR/SIMEC indicando as escolas que estarão participando do programa.

Anualmente o sistema PAR/SIMEC abrirá para a inserção de novas escolas, conforme decisão das Secretarias de Educação Estadual e Distrital.

## **7. ÓRGÃO FINANCIADOR/CONCEDENTE**

O Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação/FNDE é o órgão financiador, responsável pelo cadastro e análise da documentação relativa à habilitação da instituição proponente, indicação orçamentária, trâmites processuais relativos à formalização, repasses dos recursos, acompanhamento da execução financeira e análise da prestação de contas, de acordo com as normas vigentes no Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e no Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI).

## **8. ATRIBUIÇÕES**

### **8.1. Ministério da Educação – MEC**

A Coordenação Geral do Programa será de responsabilidade da Secretaria de Educação Básica - SEB, Diretoria de Currículos e Educação Integral - DICEI, por meio da Coordenação Geral do Ensino Médio - COEM com a competência de estabelecer ações e estruturas para implantação, implementação, monitoramento e avaliação do ProEMI.

- Prestar assistência técnica às Secretarias Estaduais e Distrital fornecendo-lhes as orientações necessárias para que seja assegurada a implementação dos Projetos de Redesenho Curricular (PRC);

- Encaminhar ao FNDE a relação nominal das escolas constantes no Planos de Atendimento Global-PAG, enviados pelas Secretarias de Educação Estaduais e Distrital;
- Manter a articulação com as Secretarias de Educação Estaduais e Distrital para a realização de atividades de acompanhamento e avaliação, de maneira a garantir a aplicação dos recursos das escolas beneficiárias e o cumprimento das metas referentes às mudanças efetivas no currículo das escolas.

## 8.2. Entidade Executora - EEx

As Secretarias de Educação Estaduais e Distrital serão responsáveis pelas ações de coordenação do Programa Ensino Médio Inovador.

- Estruturar planejamento para a implementação do Programa Ensino Médio Inovador, especialmente o atendimento referente à contrapartida dos Estados: ampliação gradativa da carga horária e garantia de lotação dos professores em uma única escola;
- Selecionar e indicar no PAR/SIMEC as escolas que participarão do Programa em conformidade com os critérios estabelecidos neste documento;
- Constituir **Comitê Gestor do Programa** conforme descrito no item 8.2.1;
- Analisar, promover possíveis ajustes que atendam aos princípios do ProEMI, sistematizar e referendar os Projetos de Redesenho Curricular (PRC) das escolas selecionadas;
- Gerar o Plano de Atendimento Global (PAG), com a síntese dos Projetos de Redesenho Curricular (PRC) das escolas, e enviá-los, através do PDE Interativo, para apreciação da SEB/MEC como condição para recebimento dos recursos financeiros;
- Garantir que cada escola beneficiária disponha de um professor do quadro permanente, com jornada de 40 (quarenta) horas semanais e dedicação exclusiva ao programa, para exercer as funções de coordenador e articulador das ações de redesenho curricular;
- Estabelecer instrumentos de acompanhamento e avaliação da implantação do ProEMI nas escolas, que contribuam para o redesenho curricular;

- Garantir livre acesso às suas dependências a representantes da SEB/MEC, do FNDE, do Tribunal de Contas da União (TCU), do Sistema de Controle Interno do Poder Executivo Federal e do Ministério Público, prestando-lhes esclarecimentos e fornecendo-lhes documentos requeridos, quando em missão de acompanhamento, fiscalização e auditoria;
- Orientar as escolas para que encaminhem ao Conselho Estadual de Educação – CEE as mudanças curriculares, assim como a ampliação da carga horária;
- Orientar as escolas para que, no preenchimento do Censo Escolar, registrem a quantidade de alunos em tempo integral; e
- Zelar para que as UEx/escolas cumpram as disposições constantes na Resolução do Programa Ensino Médio Inovador.

#### **8.2.1. COMITÊ GESTOR DO PROGRAMA**

- Coordenador de Ensino Médio da Secretaria de Educação;
- 02 (dois) Membros da Equipe Técnico-Pedagógica da Coordenação de Ensino Médio do respectivo sistema de ensino;
- Membro da Área Financeira da Secretaria Estadual/Distrital.

#### **8.3. Unidade Executora - UEx**

O Ministério da Educação, via FNDE, destinará recursos pelo Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE), para garantir as condições de implantação do Programa Ensino Médio Inovador nas escolas indicadas pelas Secretarias.

Às escolas serão destinados, por meio de suas Unidades Executoras Próprias (UEx), recursos de custeio e capital, tomando como parâmetros os intervalos de classe de número de alunos matriculados no ensino médio da unidade educacional extraído do censo escolar do ano anterior ao do repasse, a carga horária escolar e os correspondentes valores de referência, conforme as tabelas apresentadas neste documento (item 9.1).

As escolas inseridas no Programa Ensino Médio Inovador deverão desenvolver seu Projeto de Redesenho Curricular (PRC) conforme orientação constante neste documento e as disposições constantes na Resolução CD/FNDE nº 31 de 22 de julho de 2013.

- Inserir o Projeto de Redesenho Curricular (PRC) no aba Ensino Médio Inovador do PDE Interativo, atendendo as orientações das instituições a qual estão vinculadas;
- Disponibilizar informações (Censo Escolar) e dados escolares que contribuam para o registro institucional do ProEMI, bem como para a disseminação de experiências exitosas juntos às demais escolas e sistemas educacionais;
- Participar de reuniões técnicas e eventos de formação, promovidos pelas Secretarias de Educação Estaduais e Distrital e pela SEB/MEC, que contribuam para a sustentabilidade, ampliação e aperfeiçoamento do ProEMI;
- Indicar um professor para a função de coordenador e articulador do ProEMI na escola, conforme previsto no item 8.2;
- Proceder à execução e à prestação de contas dos recursos de acordo com as normas vigentes do Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) e de acordo com o Projeto de Redesenho Curricular (PRC) aprovado;
- Zelar para que a prestação de contas referida no item anterior contenha os lançamentos e seja acompanhada dos comprovantes referentes à destinação dada aos recursos repassados de acordo com as normas vigentes do Programa Ensino Médio Inovador e a outras que, eventualmente, tenham sido repassados, nos moldes operacionais e regulamentares do PDDE, na mesma conta bancária específica, fazendo constar no campo "Programa/Ação" dos correspondentes formulários, a expressão "PDDE Qualidade";
- Fazer constar dos documentos probatórios das despesas realizadas com os recursos de acordo com as normativas vigentes no Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e no Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI) (notas fiscais, faturas, recibos) a expressão "Pagos com recursos do FNDE/PDDE Qualidade/ProEMI"; e
- Garantir livre acesso às suas dependências a representantes da SEB/MEC, do FNDE, do Tribunal de Contas da União (TCU), do Sistema de Controle Interno

do Poder Executivo Federal e do Ministério Público, prestando-lhes esclarecimentos e fornecendo-lhes documentos requeridos, quando em missão de acompanhamento, fiscalização e auditoria.

#### **8.4. Critérios para indicação das escolas**

Quando da indicação das escolas as respectivas Secretarias de Educação Estaduais e Distrital deverão considerar:

- a) A adequação da estrutura física e quadro técnico-docente das escolas que permitam a ampliação do tempo do estudante na escola, e, gradativamente, à educação em tempo integral;
- b) Capacidade de articulação da escola com outras instituições e políticas públicas, como forma de ampliação dos espaços educativos e de aperfeiçoamento dos docentes;
- c) Capacidade para atender as especificidades da escola no período noturno.

#### **8.5. Equipe Pedagógica e Professor Articulador**

A equipe pedagógica da escola deverá participar de todo o processo de redesenho do currículo tendo como coordenador dos trabalhos o professor articulador das ações que deverá ser escolhido pelo conjunto de professores e coordenadores da escola.

O professor articulador deverá estar lotado na unidade escolar, com 40 horas semanais e dedicação exclusiva às ações do programa, pertencer ao quadro permanente, possuir formação e perfil para exercer as seguintes atribuições:

- Desenvolver e implantar estratégias para a sistematização das ideias e ações propostas pelos professores, visando à elaboração do Projeto de Redesenho Curricular (PRC) da escola, em consonância com o Documento Orientador do Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI), as orientações curriculares das Secretarias Estaduais e Distrital e do Projeto Político Pedagógico da escola;
- Promover as articulações curriculares necessárias, internas e externas ao contexto escolar, estabelecidas no Projeto de Redesenho Curricular;
- Coordenar e acompanhar a execução das ações de redesenho do currículo da escola;

- Estabelecer canais permanentes de articulação com a Secretaria de Educação e com outras instituições possibilitando:
  - gestão compartilhada;
  - ampliação dos territórios educacionais;
  - dinamização dos ambientes sócio-culturais existentes na região.

## **9. ETAPAS OPERACIONAIS**

- Adesão da Entidade Executora – EEx ( Secretarias de Educação) ao Programa Ensino Médio Inovador junto ao Ministério da Educação, no sistema PAR/SIMEC;
- Gerenciamento dos perfis de acesso ao PDE Interativo pela Entidade Executora – EEx;
- Cadastramento do Coordenador Estadual do Programa e gerenciamento dos demais perfis de acesso disponibilizados no PDE Interativo;
- Gerenciamento dos perfis dos diretores e acompanhamento das atividades das escolas no PDE Interativo;
- Elaboração, de forma participativa e democrática, do Projeto de Redesenho Curricular (PRC) na aba do ProEMI disponível no PDE Interativo às escolas indicadas no PAR/SIMEC por sua Entidade Executora, observando as atribuições descritas no item 8.3;
- Inserção do PRC no PDE Interativo, pelas escolas, incluindo, entre outras, as seguintes informações: indicação dos macrocampos e descrição das ações que serão desenvolvidas em cada um deles, indicação na matriz orçamentária das previsões de despesas financeiras, de acordo com as normativas vigentes no Programa Dinheiro Direto na Escola (PDDE) e no Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI).
- Análise dos Projetos de Redesenho Curricular inseridos no PDE Interativo, pelo Comitê Gestor Estadual e Distrital indicando e registrando os ajustes necessários, com o aval da escola;
- Aprovação da proposta pelo Comitê Gestor Estadual e Distrital, e encaminhamento à Secretaria de Educação Básica/DICEI/COEM através do PDE Interativo, que dará prosseguimento aos trâmites necessários junto ao FNDE para aprovação e promoção do apoio financeiro;

- Encaminhamento do Plano de Atendimento Global - PAG pelos Secretários de Educação do Estado e Distrito Federal para a SEB/MEC, através do PDE Interativo;
- Emissão de Parecer Técnico pela SEB/MEC ao FNDE, acompanhado da relação nominal das escolas que tenham seus projetos aprovados.

### 9.1. Recursos Financeiros

A destinação dos recursos em 2013 ocorrerá nos moldes e sob a égide das normas do Programa Dinheiro Direto na Escola e do Programa Ensino Médio Inovador em vigor.

Às escolas que tenham seus PRC aprovados serão destinados, por meio de suas Unidades Executoras (UEX) próprias, recursos de custeio e de capital, tomando os intervalos de classe de número de alunos matriculados no ensino médio da unidade educacional extraído do censo escolar do ano anterior ao do repasse, a carga horária escolar e os correspondentes valores de referência, seja na perspectiva de 5 horas/dia (Tabela 1), oferta do Ensino Médio Noturno (Tabela 1) ou de Tempo Integral de 7 horas/dia já instituída (Tabela 2), conforme as tabelas 1 e 2 a seguir:

**Tabela 1**  
**Escolas com Jornada Escolar de 5 (cinco) Horas Diárias e/ou com Oferta de Ensino Médio no Período Noturno.**

Intervalo de Classe de Número de Alunos Matriculados no Ensino Médio da Unidade Educacional	Valores de Repasse (R\$)		
	Custeio (70%)	Capital (30%)	Total
Até 100 alunos	14.000,00	6.000,00	20.000,00
100 a 300	21.000,00	9.000,00	30.000,00
301 a 500	28.000,00	12.000,00	40.000,00
501 a 700	35.000,00	15.000,00	50.000,00
701 a 900	42.000,00	18.000,00	60.000,00
901 a 1100	49.000,00	21.000,00	70.000,00
1101 a 1300	56.000,00	24.000,00	80.000,00
1301 a 1400	63.000,00	27.000,00	90.000,00
mais de 1401	70.000,00	30.000,00	100.000,00



**Tabela 2**  
**Escolas com Jornada Escolar em Tempo Integral de, no Mínimo, 7 (sete) Horas Diárias**

Intervalo de Classe de Número de Alunos Matriculados no Ensino Médio da Unidade Educacional	Valores de Repasse (R\$)		
	Custeio (70%)	Capital (30%)	Total
Até 100 alunos	19.600,00	8.400,00	28.000,00
100 a 300	29.400,00	12.600,00	42.000,00
301 a 500	39.200,00	16.800,00	56.000,00
501 a 700	49.000,00	21.000,00	70.000,00
701 a 900	58.800,00	25.200,00	84.000,00
901 a 1100	68.600,00	29.400,00	98.000,00
1101 a 1300	78.400,00	33.600,00	112.000,00
1301 a 1400	88.200,00	37.800,00	126.000,00
mais de 1401	98.000,00	42.000,00	140.000,00

## 9.2. Itens Financiáveis

Os recursos financeiros previstos serão destinados ao desenvolvimento de propostas curriculares no ensino médio regular, na forma especificada nos Projetos de Redesenho Curricular (PRC), devidamente aprovados pelos Comitês do Programa: Estadual e Distrital e poderão ser empregados em:

- Material de consumo necessário ao desenvolvimento de atividades didático-pedagógicas;
- Locação de espaços físicos para utilização esporádica serviços e/ou contratação de serviços de infraestrutura, transporte, alimentação, hospedagem e demais despesas relacionadas à realização de eventos;
- Locação de equipamentos e/ou contratação de serviços de sonorização, mídia, fotografia, informática e outros relacionados à utilização esporádica de equipamentos específicos;

- Contratação de serviços de consultoria de Instituições de Ensino Superior para prestação de apoio técnico e gerencial necessário ao fortalecimento da gestão escolar e ao aperfeiçoamento profissional dos professores;
- Aquisição de materiais didáticos pedagógicos para o desenvolvimento das atividades de ensino e aperfeiçoamento profissional dos gestores e professores;
- Aquisição de equipamentos e mobiliários para o fortalecimento e apoio das atividades docentes e melhoria do ensino, como os destinados a laboratórios de ciências, informática, sistema de rádio-escola, cinema, mídia e outros relacionados à dinamização dos ambientes escolares;
- Aquisição de materiais e bens e/ou contratação de serviços relacionados às tecnologias disponíveis no “Guia de Tecnologias”<sup>3</sup> atualizado; e
- Aquisição de materiais e bens e/ou contratação de serviços necessários à adequação dos ambientes escolares relacionados às práticas pedagógicas indicadas nos respectivos projetos;

Dentre os itens citados acima são considerados despesas de Capital os relativos a equipamentos e mobiliários. Aquisição de material, serviços e locações são considerados despesas de Custeio, observando as categorias e especificações contidas na Portaria do STN/MF nº 448, de 13 de setembro de 2002.

### **9.3. Acompanhamento e Avaliação**

A avaliação e acompanhamento do Programa serão realizados pela Secretaria de Educação Básica/MEC, em parceria com as Secretarias Estaduais e Distrital, por meio do Sistema PDE Interativo.

---

<sup>3</sup> Guia de tecnologias, acesso [portal.mec.gov.br](http://portal.mec.gov.br) ( SEB - Programas e Ações- Guia de Tecnologias)

## 10. AS BASES LEGAIS E LINKS PARA ACESSO À LEGISLAÇÃO

- Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (Lei nº. 9.394/96)
- Parecer CNE/CP nº 11/2009, que trata da Proposta de Experiência Curricular Inovadora para o Ensino Médio;
- Portaria nº 971, 09 de outubro de 2011, que institui o Programa Ensino Médio Inovador (ProEMI).
- Parecer CNE/CEB nº 7/2010 e Resolução CNE/CEB nº 04/2010, que tratam das Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais para a Educação Básica.
- Parecer CNE/CEB nº 05/2011, de 05/05/2011 e Resolução CNE/CEB nº 2, de 30 de janeiro de 2012, que tratam das Diretrizes Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.
- Resolução CNE/CEB nº 2/2008, que estabelece diretrizes complementares, normas e princípios para o desenvolvimento de políticas públicas de atendimento da Educação Básica do Campo.
- Resolução CNE/CEB nº5/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Indígena na Educação Básica.
- Resolução CNE/CEB nº8/2012, que define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Escolar Quilombola na Educação Básica.
- RESOLUÇÃO Nº 4, DE 2 DE OUTUBRO DE 2009 que institui as Diretrizes Operacionais para o Atendimento Educacional Especializado na Educação Básica, modalidade Educação Especial.

### LINKS

Portaria do STN/MF nº 448, de 13 de setembro de 2002. Divulga o detalhamento das naturezas de despesas 339030, 339036, 339039 e 449052.

[http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Port\\_448\\_2002.pdf](http://www.tesouro.fazenda.gov.br/legislacao/download/contabilidade/Port_448_2002.pdf)

Portaria nº 971, de 9 de outubro de 2009. Institui o Programa Ensino Médio Inovador. (o modelo do Plano de Atendimento Global Consolidado, disponíveis no sítio [www.fnde.gov.br](http://www.fnde.gov.br).)

[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15134&Itemid=1071](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15134&Itemid=1071))

Emenda Constitucional n 59, de 11 de novembro de 2009.

[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/emendas/emc/emc59.htm))

# ***APÊNDICES***

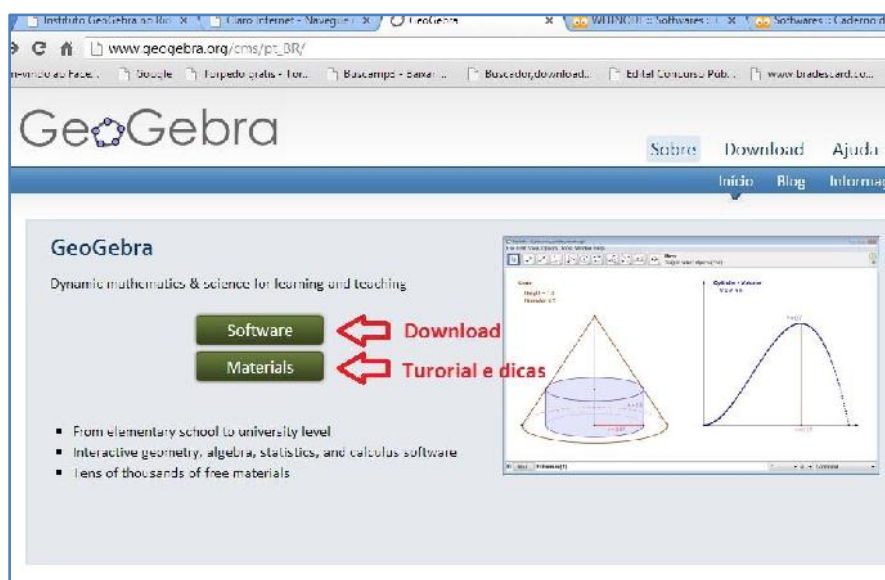
## APÊNDICE I – TUTORIAL SOBRE O GEOGEBRA

### O que é o GeoGebra?

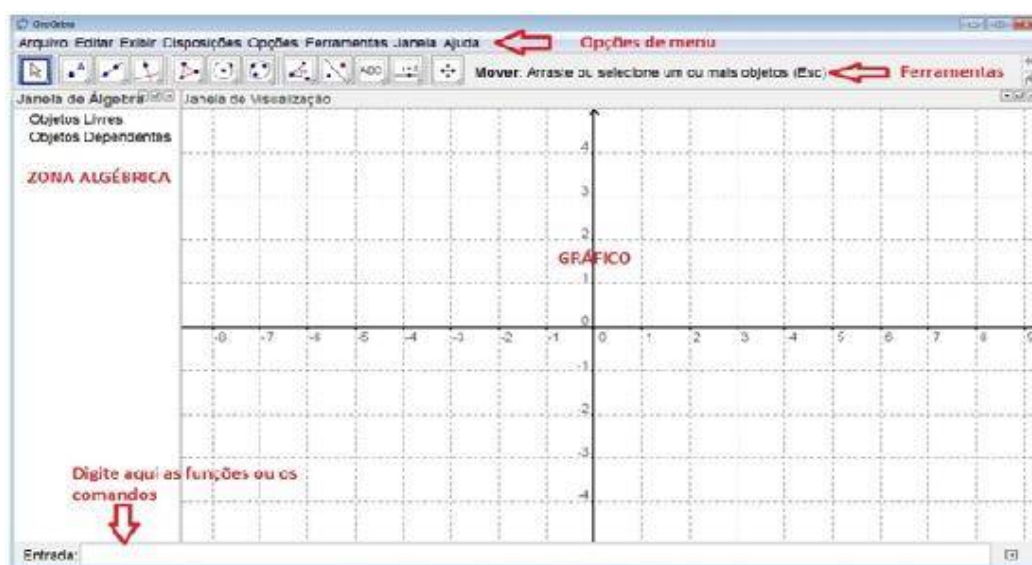
Criado por Markus Hohenwarter, o GeoGebra é um software gratuito de matemática dinâmica desenvolvido para o ensino e aprendizagem da matemática nos vários níveis de ensino (do básico ao universitário). O GeoGebra reúne recursos de geometria, álgebra, tabelas, gráficos, probabilidade, estatística e cálculos simbólicos em um único ambiente. Assim, o GeoGebra tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si. Além dos aspectos didáticos, o GeoGebra é uma excelente ferramenta para se criar ilustrações profissionais para serem usadas no Microsoft Word, no Open Office ou no LaTeX. Escrito em JAVA e disponível em português, o GeoGebra é multiplataforma e, portanto, ele pode ser instalado em computadores com Windows, Linux ou Mac OS.

Fonte: <http://www.geogebra.im-uff.mat.br/> (acessado em 20/01/2014)

Para fazer o download do programa acesse: [http://www.geogebra.org/cms/pt\\_BR](http://www.geogebra.org/cms/pt_BR) clique em “software” e na página seguinte clique na plataforma desejada: “Windows, Mac ou Ubuntu, automaticamente o download começará a ser realizado. Clicando em “Materials” na página inicial, você terá acesso a tutoriais e dicas de uso.



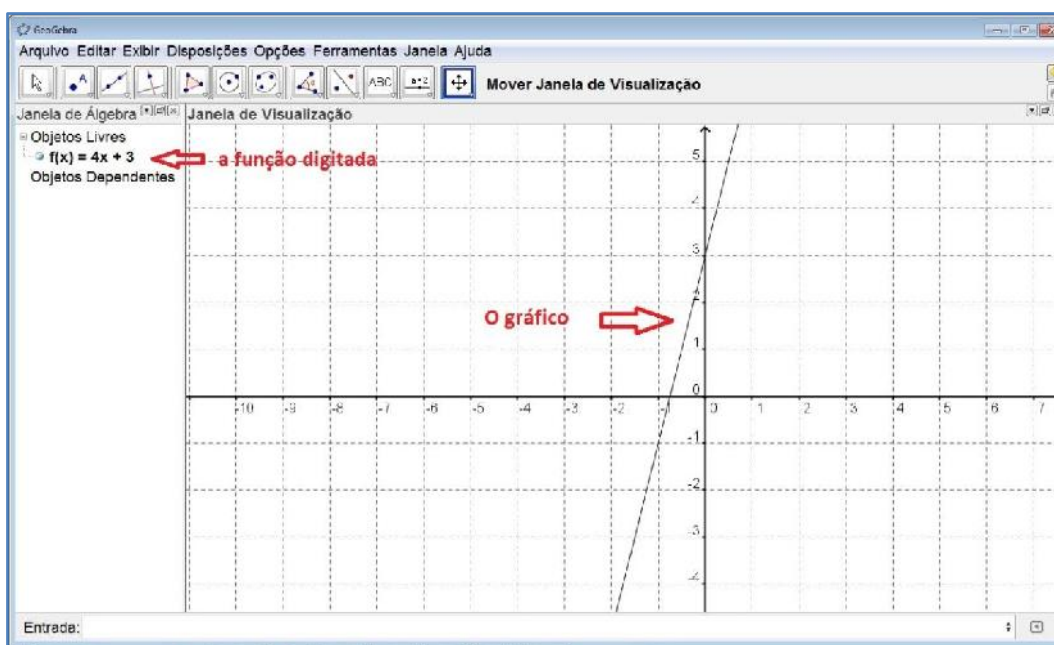
Após a instalação, vemos a tela inicial do programa:



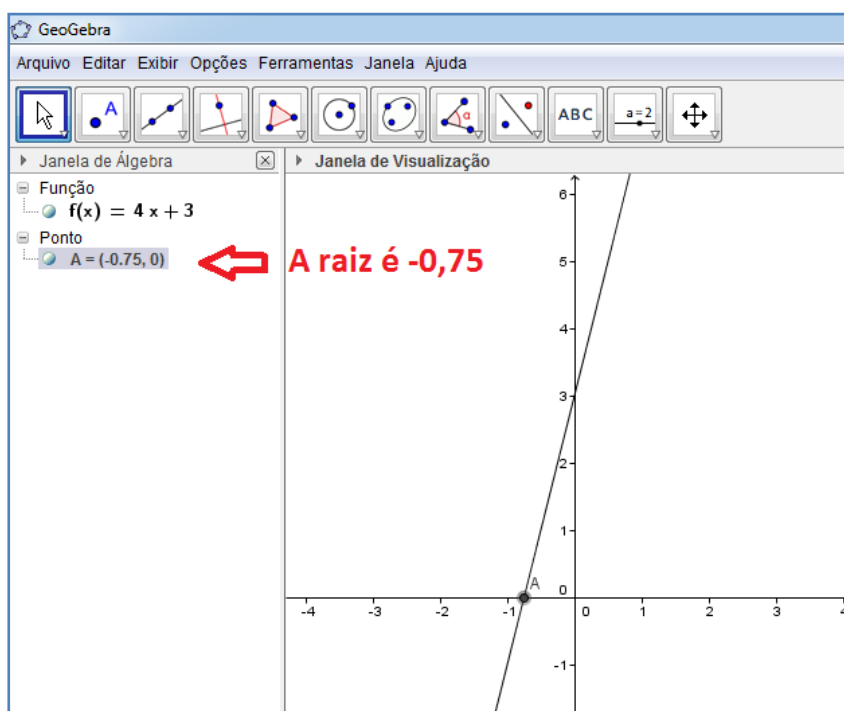
### 1- Construção de gráficos e cálculo de raízes

Como exemplo, vamos construir o gráfico da função  $f(x) = 4x + 3$  e calcular suas raízes usando o programa:

1º) Digite no campo "entrada" (está na parte inferior):  $f(x) = 4x + 3$ , (exatamente como está) e automaticamente o programa irá exibir o gráfico:



2º) Digite no campo "entrada":  $\text{Raiz}[f(x)]$ , automaticamente o programa irá exibir um ponto A e o seu valor:



*Resolvendo a equação para encontrar o zero da função:*


$$4x + 3 = 0 \Rightarrow 4x = -3 \Rightarrow x = \frac{-3}{4} \text{ (dividindo -3 por 4, encontramos: -0,75).}$$

## **2-Ponto médio e Baricentro de um triângulo**

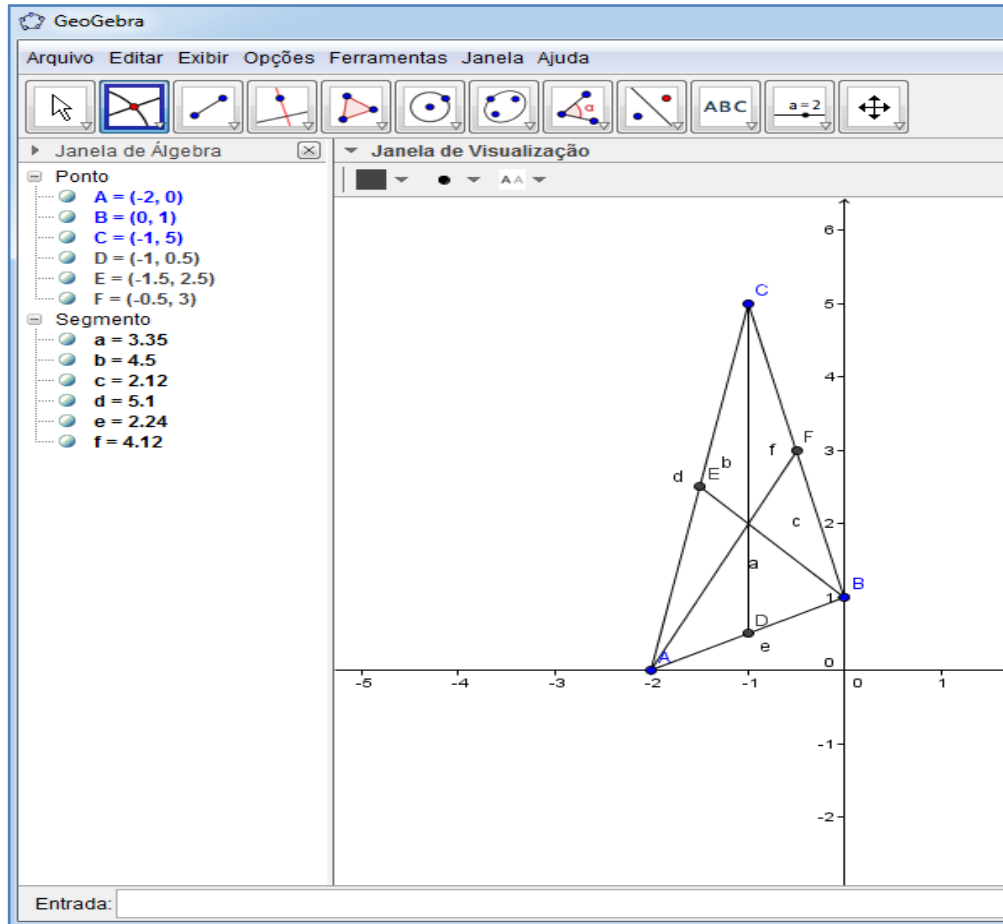
*Como exemplo, digite no campo “entrada” os pontos (-2,0), (0,1) e (-1,5) um de cada vez e o software irá mostrar e nomear os pontos para A, B e C respectivamente.*


*Em seguida digite “PontoMédio[A,B]”, “PontoMédio[A,C]” e “PontoMédio[B,C]” o software irá mostrar os pontos médios.*

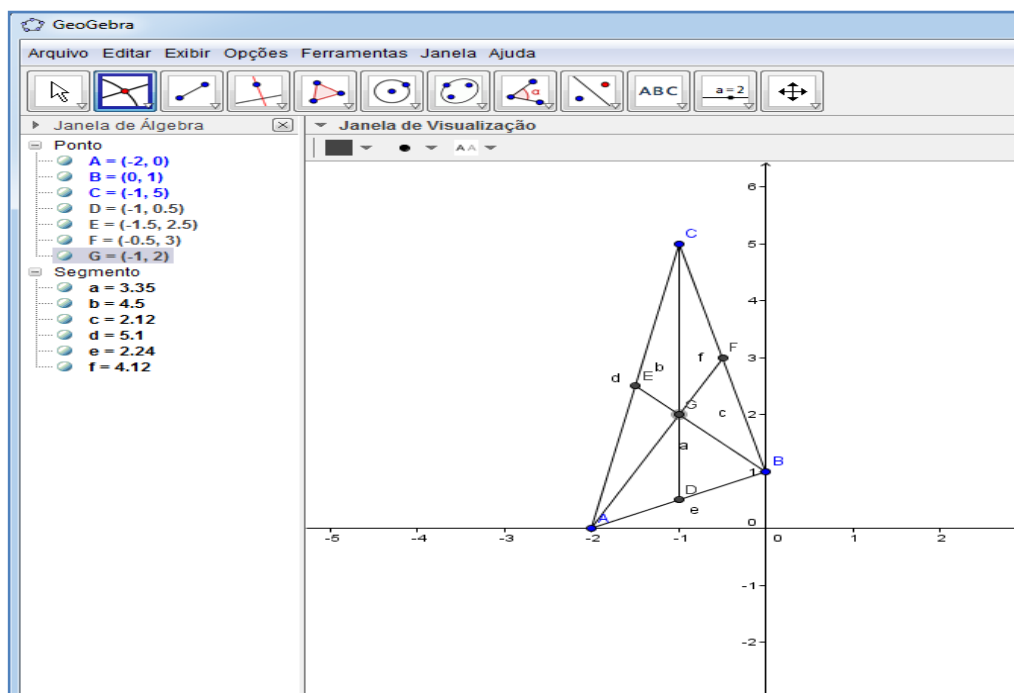


*Clique sobre o botão  e ligue os lados dos triângulos e as medianas conforme a seguir:*



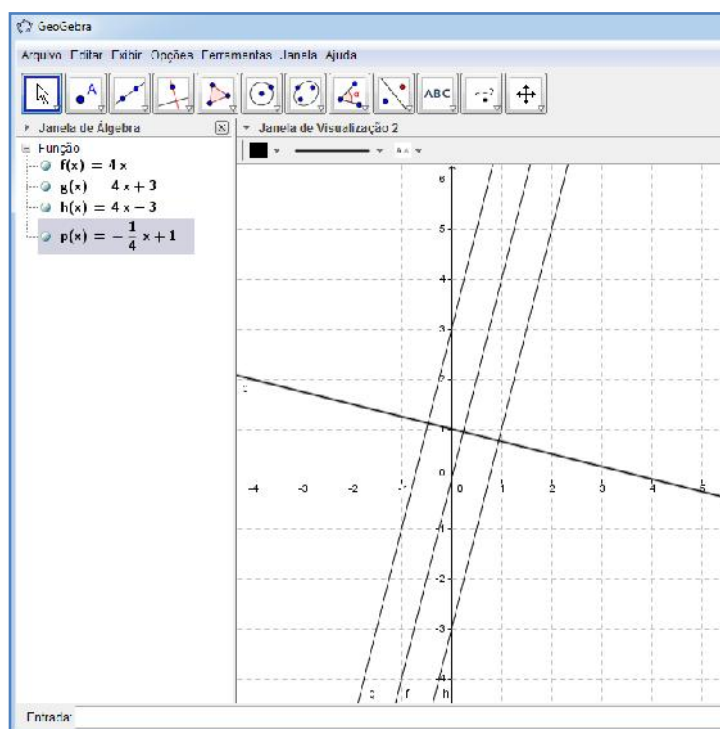


Clique no botão:  em seguida clique na interseção das medianas e o software mostrará o ponto  $G(-1, 2)$ , conforme a seguir:



### 3-Posição relativa de retas

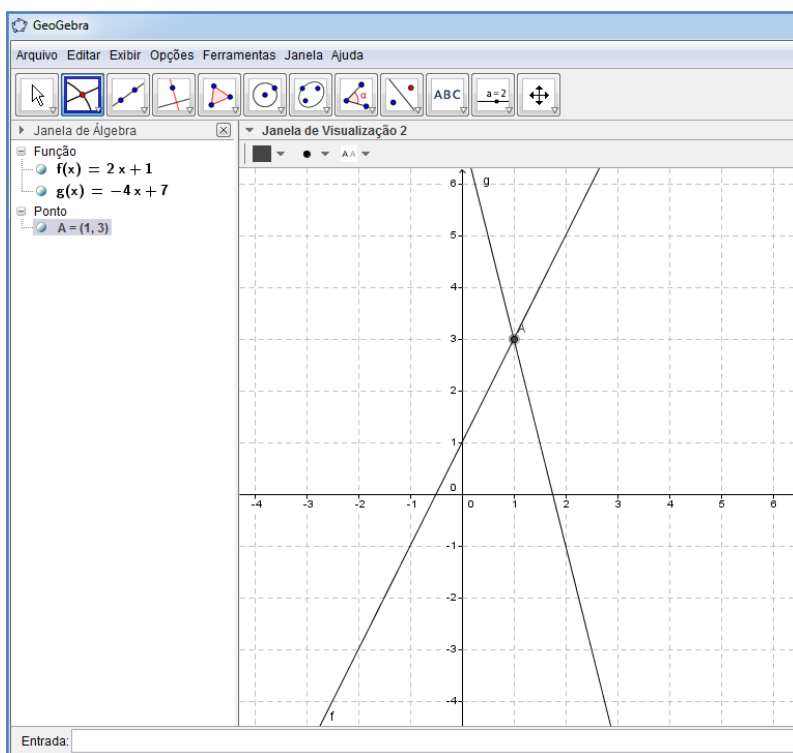
*Digite as equações das retas a seguir, uma por uma:  $4x$ ,  $4x + 3$ ,  $4x - 3$  e  $(-1/4)x + 1$  e veja que as três primeiras são paralelas e a última é perpendicular as demais.*



### 4-Interseção de retas

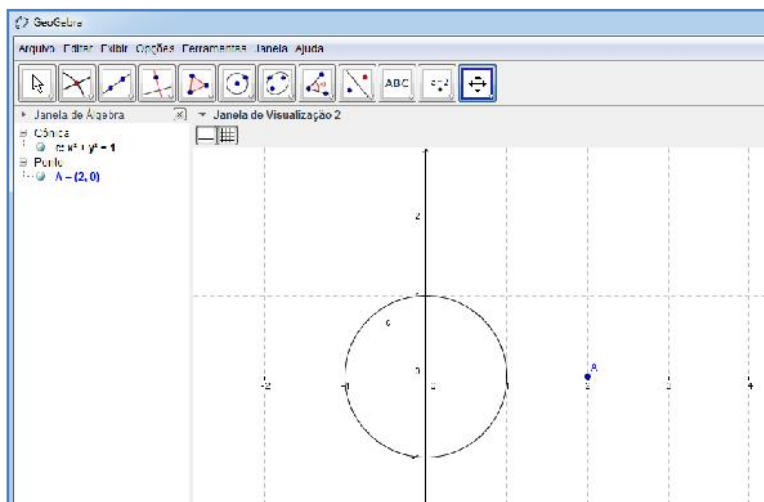
*Digite como exemplo no campo entrada: “ $2x+1$ ” e posteriormente “ $-4x+7$ ”,*

*em seguida clique no botão:  depois clique na interseção das retas e o software mostrará o ponto A (1,3), conforme a seguir:*



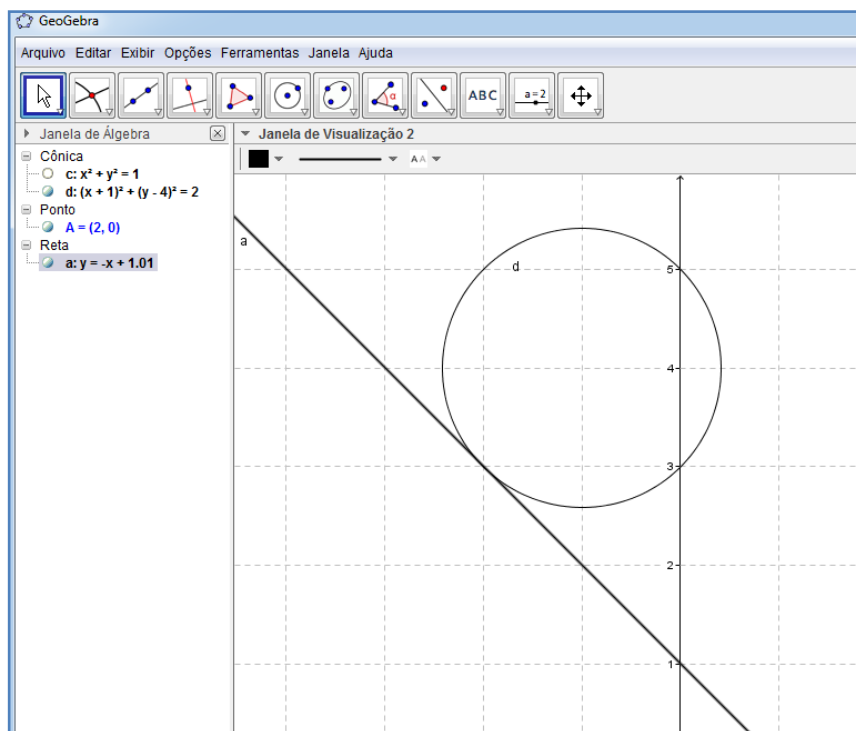
### 5-Posição relativa de ponto e circunferência

*Digite como exemplo no campo entrada o ponto:  $(2,0)$  e em seguida a circunferência:  $x^2 + y^2 = 1$ . Observe que o ponto é externo a circunferência.*



### 6-Posição relativa de reta e circunferência

*Digite como exemplo no campo entrada a reta:  $y + x - 1 = 0$  e em seguida a circunferência:  $(x + 1)^2 + (y - 4)^2 = 2$ . Observe um único ponto de interseção, portanto a reta é tangente a circunferência.*



*Há outros parâmetros e construções matemáticas que podem ser abordadas usando este software, porém serão feitas no decorrer das aulas com o auxílio do professor.*

## APÊNDICE II – TUTORIAL SOBRE A CALCULADORA GRAFICA MATHALLY

*É um dos melhores softwares gratuitos para smartphone android, contém calculadora gráfica, simbólica e científica, a seguir estão listadas as suas funcionalidades:*

### **Básico:**

- Digite valores e veja os resultados como você os escreveria.
- Deslize acima, abaixo, à esquerda e à direita para rapidamente alternar entre páginas do teclado.
- Clique um pouco no teclado para exibir tela sobre a tecla.
- Teclas Desfazer e Refazer para corrigir erros facilmente.
- Cortar, Copiar e Colar.
- Funções definidas pelo usuário com  $f$ ,  $g$ ,  $h$ .

### **Cálculo Simbólico:**

- Simplifique e Fatore expressões algébricas.
- Divisão longa de polinômios.
- Resolva equações para uma variável.
- Resolva equações com desigualdades como  $>$  e  $<$ .
- Resolva um sistema de equações.
- Simplifique expressões trigonométricas usando identidades trigonométricas.

### **Gráficos:**

- Trace três equações simultaneamente.
- Veja equações no gráfico ou em formato de tabela.
- Funções normais como  $y=x^2$ .
- Funções inversas como  $x=y^2$ .
- Círculos como  $y^2+x^2=1$ . - Elipses, Hipérboles, Seções Cônicas.
- Inequações.
- Escalas logarítmicas.
- Adicionar marcas no gráfico para visualizar o valor em um dado ponto.
- Ver delta e distância entre marcas no gráfico.
- Ver raízes e interseção de retas no gráfico.

### **Cálculo:**

- Diferencial.
- Integral definida.

### **Outras funcionalidades:**

- Números complexos.
- Funções Hiperbólicas.
- Funções  $nCr$  e  $nPr$ .
- Alternar base numérica entre binário, octal, decimal e hexadecimal.
- Operadores lógicos AND, OR, XOR e NOT.
- Matrizes.
- Produto escalar e módulo vetoriais.

Fonte: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathally.calculator.free&hl=pt\\_BR](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mathally.calculator.free&hl=pt_BR) (acessado em 11/02/2014).

Para fazer o download do programa no smartphone android, clique em "Play Story" e digite no campo de busca: "Calculadora Gráfica", em seguida clique na imagem conforme a figura 1 abaixo.

Após a instalação do software, clique em "y = " conforme a figura 2.

### 1-Construção de gráficos e cálculo de raízes

Como exemplo de aplicação, digite a função:  $4x + 3$  e clique no símbolo em forma de onda (que é o gráfico) conforme a figura 3.

Em seguida a tela do software exibirá o gráfico (por uma questão de contraste, aqui, o fundo do gráfico foi alterado para o branco) conforme figura 4. Aumente o zoom com os dedos (com o movimento típico de smartphone/tablet) até o ponto de verificar o valor da raiz que é  $-0,75$ .

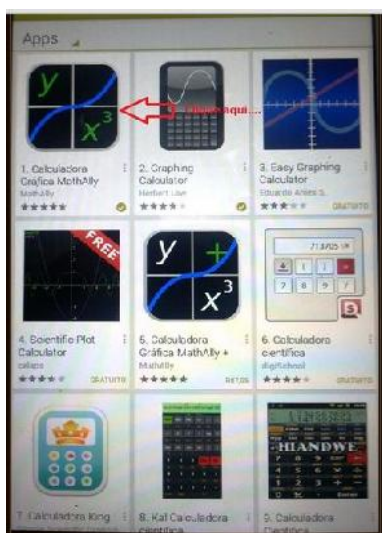


Figura 1



Figura 2



Figura 3

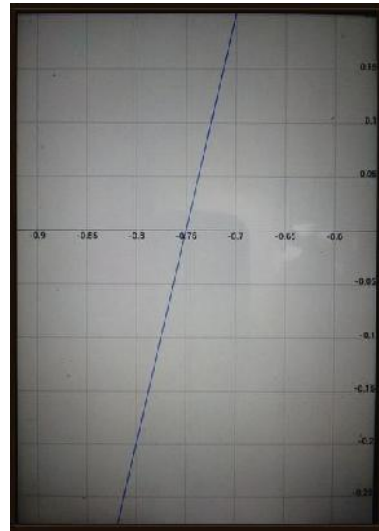
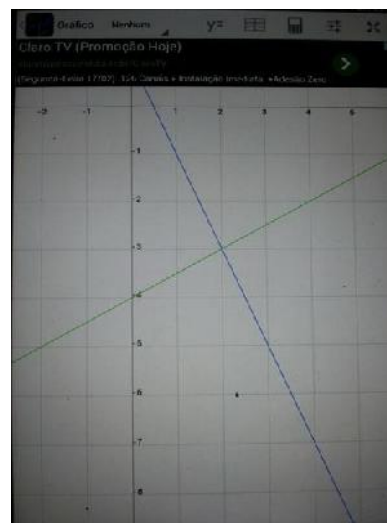


Figura 4

## 2-Posição relativa de retas:

*Digite as duas retas conforme as imagens:*

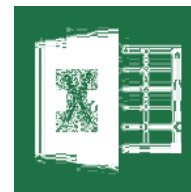


*São perpendiculares?*

## APÊNDICE III – TUTORIAL SOBRE O EXCEL

### **Sobre o Excel:**

*Excel ou Microsoft Excel é um aplicativo de criação de planilhas eletrônicas. Foi criado pela Microsoft em 1987 para computadores que usam o sistema operacional da empresa antes já rodava no Mac (1985).*



*O Excel é a melhor plataforma eletrônica para criação de planilhas. Muitas empresas hoje sobrevivem com base em uso destas planilhas. Seus recursos incluem uma interface intuitiva e capacitadas ferramentas de cálculo e de construção de gráficos que, juntamente com marketing agressivo, tornaram o Excel um dos mais populares aplicativos de computador até hoje.*

### **O que é uma planilha eletrônica?**

*Planilha eletrônica, ou folha de cálculo, é um tipo de programa de computador que utiliza tabelas para realização de cálculos ou apresentação de dados. Cada tabela é formada por uma grade composta de linhas e colunas. O nome eletrônica se deve à sua implementação por meio de programas de computador. No Brasil, estas tabelas também são chamadas de planilhas. Em Portugal são chamadas de folhas de cálculo. Para identificarmos uma célula, normalmente utilizamos o nome da coluna seguido do nome da linha. Por exemplo, se tomarmos a coluna de nome A e a linha de número 10, neste cruzamento teremos a célula A10. As planilhas são utilizadas principalmente para aplicações financeiras e pequenos bancos de dados.*

*Fonte: <http://www.aprenderexcel.com.br/2013/artigos/o-que-e-excel> acessado em 10/02/2014.*

### **1) Calculando P.A no Excel:**

*Vamos calcular, como exemplo, o décimo quinto termo e a soma desses 15 termos da P.A (2,4,6,...).*

*Abra a planilha, com a razão da P.A é 2, então na célula A1: digite o primeiro termo 2 e a célula A2 digite: “=A1+2”, o que significa que o segundo termo é o A1+ 2 , ou seja o 1º termo mais a razão. Em seguida clique sobre a célula A2 novamente e passe o mouse sobre a célula no canto inferior direito, até a cruz do*



ponteiro do mouse ficar na cor preta, conforme a figura 1.

Clique e segure arrastando até a linha 15 (já que são 15 termos), conforme a figura 2.

Observe que os termos estão em P.A, então o último número 30 é o  $a_{15}$ .

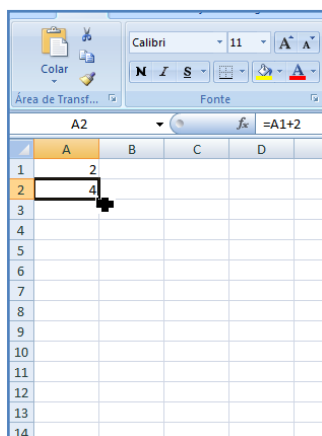


Figura 1

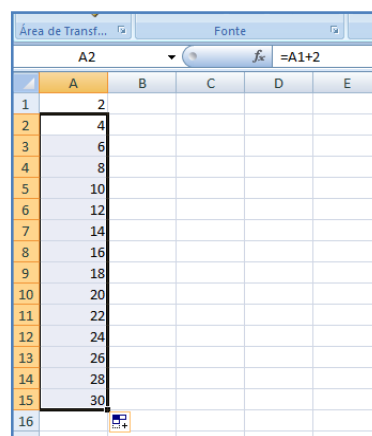


Figura 2

Para calcular a soma desses termos, digite na célula B1 (ou qualquer célula fora da sequência) a expressão “=SOMA(A1:A15)” e tecele enter, o resultado 240 é a soma de todos esses termos.

### 2) Calculando P.G no Excel:

Vamos calcular, como exemplo, o décimo primeiro termo e a soma desses 11 termos da P.G (2,4,8,16,...).

Abra a planilha, com a razão da P.G é 2, então na célula A1: digite o primeiro termo 2 e a célula A2 digite: “=A1\*2”, o que significa que o segundo termo é o  $A1 \cdot 2$ , ou seja o 1º termo vezes a razão. Em seguida clique sobre a célula A2 novamente e passe o mouse sobre a célula no canto inferior direito, até a cruz do ponteiro do mouse ficar na cor preta.

Clique e segure arrastando até a linha 11 (já que são 11 termos). Observe que os termos estão em P.G, então o último número 2048 é o  $a_{11}$ .

Para calcular a soma desses termos, digite na célula B1 (ou qualquer célula fora da sequência) a expressão “=SOMA(A1:A11)” e tecele enter, o resultado 4094 é a soma de todos esses termos.

### 3) Calculando juros simples no Excel:

Vamos calcular os juros simples e o montante, como exemplo, de um capital de R\$ 100,00, aplicado a juros de 10% durante 12 meses. Na célula A1 digite

o capital “100”, na célula A2 os juros “10”, na célula A3 o período “12”, em qualquer outra célula (sem ser as mencionadas) digite “=A1\*A2\*A3/100” o valor 120 encontrado é o juros, como o montante é o capital + os juros, basta digitar em qualquer outra célula “=B1+A1”.

#### 4) Calculando juros composto no Excel:

Usando o mesmo exemplo anterior, no sistema de juros compostos, fica assim: Na célula A1 digite o capital “100”, na célula A2 os juros “10”, na célula A3 o período “12”, em qualquer outra célula (sem ser as mencionadas) digite “=A1\*(A2/100+1)^A3” o valor 313,84 encontrado é o juros, como o montante é o capital + os juros, basta digitar em qualquer outra célula “=B1+A1”.

#### 5) Cálculo de medidas de tendência central (média, moda e mediana) e medidas de dispersão (desvio médio e padrão):

Vamos usar como exemplo a amostra:

23	34	66	12	12	23	55	70	121	4
----	----	----	----	----	----	----	----	-----	---

Digite na célula A1 o primeiro número (23), na célula B1 o segundo (34) e assim sucessivamente até o último número (4) na célula J1. Em quaisquer outras células livres, digite “=MÉDIA(A1:J1)” para calcular a média, “=MED(A1:J1)” para calcular a mediana, “=MODO(A1:J1)” para calcular a moda, “=DESV.PADPA(A1:J1)” para calcular o desvio padrão e “=DESV.MÉDIO(A1:J1)” para calcular o desvio médio. Os valores encontrados serão 42, 28.5, 23, 34.35 e 28.8 .

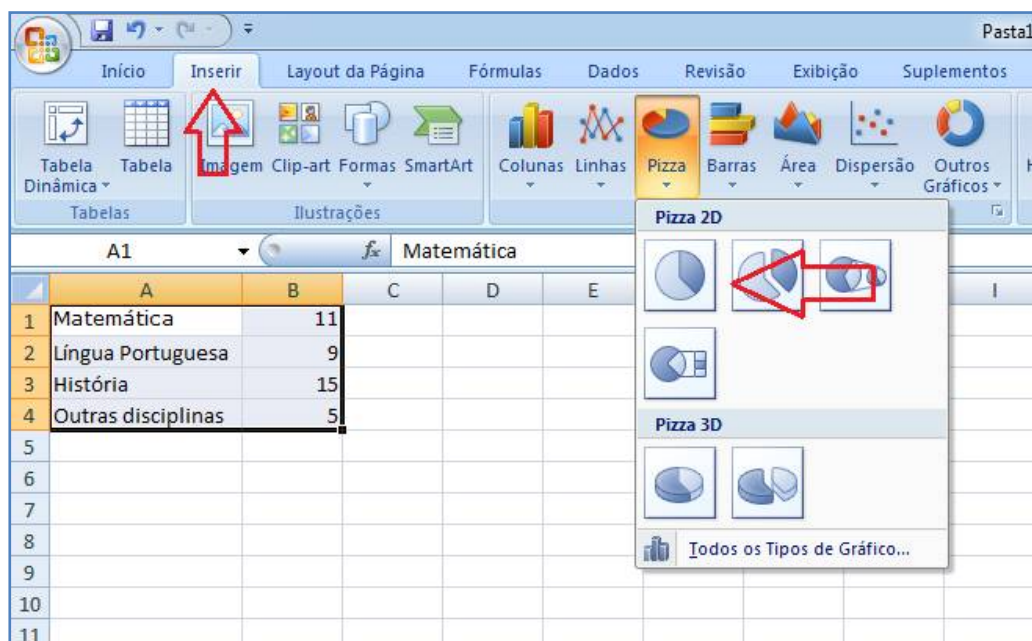
#### 6) Criando gráfico no excel:

Os tipos de gráficos mais importantes usados em Estatística estão presentes no Excel, usaremos como exemplo, o gráfico de pizza. Veja os dados da pesquisa:

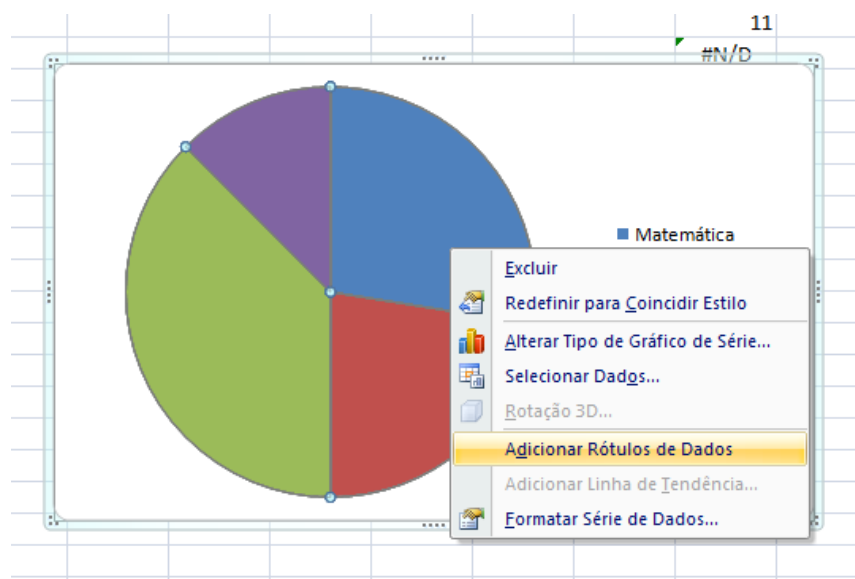
Em uma sala de aula: 11 alunos gostam de Matemática, 9 de Língua Portuguesa, 15 de História, 5 de outras disciplinas não citadas.

Vamos construir o gráfico. Na célula A1: digite “Matemática”, na célula B1 digite o número “11”. Na célula A2 “Língua Portuguesa” e B2 “9”, na célula A3 = “História” e na célula B3 “15”, por fim, na célula A4 “Outras disciplinas” e B4 “5”.

Selecione todos os dados, clique em inserir em seguida no gráfico em forma de pizza, conforme a imagem:



Após isso o Excel apresentará o gráfico. Clique com botão direito do mouse sobre a pizza do gráfico e clique em “adicionar rótulos de dados”, desta forma o gráfico apresentará os valores.



**7) Cálculo de matrizes usando o excel:** Como exemplo, vamos calcular

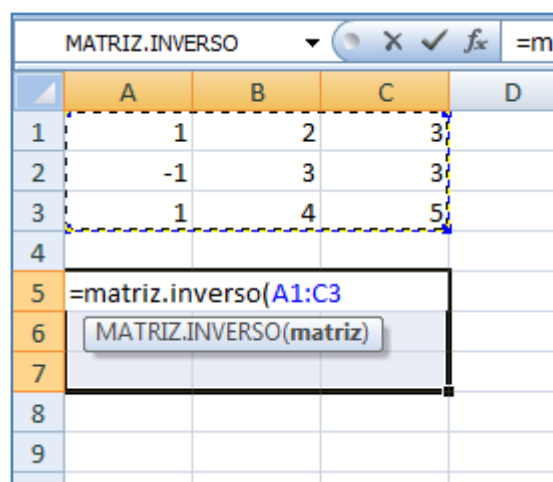
o determinante e a matriz inversa, da matriz:  $\begin{vmatrix} 1 & 2 & 3 \\ -1 & 3 & 3 \\ 1 & 4 & 5 \end{vmatrix}$

Digite os valores na planilha conforme a seguir:

	A	B	C	D
1	1	2	3	
2	-1	3	3	
3	1	4	5	
4				
5				
6				

Em qualquer outra célula livre digite “=MATRIZ.DETERM(A1:C3)” o valor -2 é o determinante.

Agora selecione 9 células (já que a matriz é 3x3). Nas células selecionadas em conjunto digite “=MATRIZ.INVERSO(A1:C3)” conforme a imagem:



Tecla **CTRL+SHIFT+ENTER** e a planilha mostrará a inversa:

$$\begin{bmatrix} 1,5 & -1 & 1,5 \\ -4 & -1 & 3 \\ 3,5 & 1 & -2,5 \end{bmatrix}.$$

**Importante:** Se não selecionar corretamente o local onde mostrará a matriz inversa ou não usar **CTRL+SHIFT+ENTER**, o programa exibirá somente o primeiro elemento ( $a_{11}$ ) da matriz.