

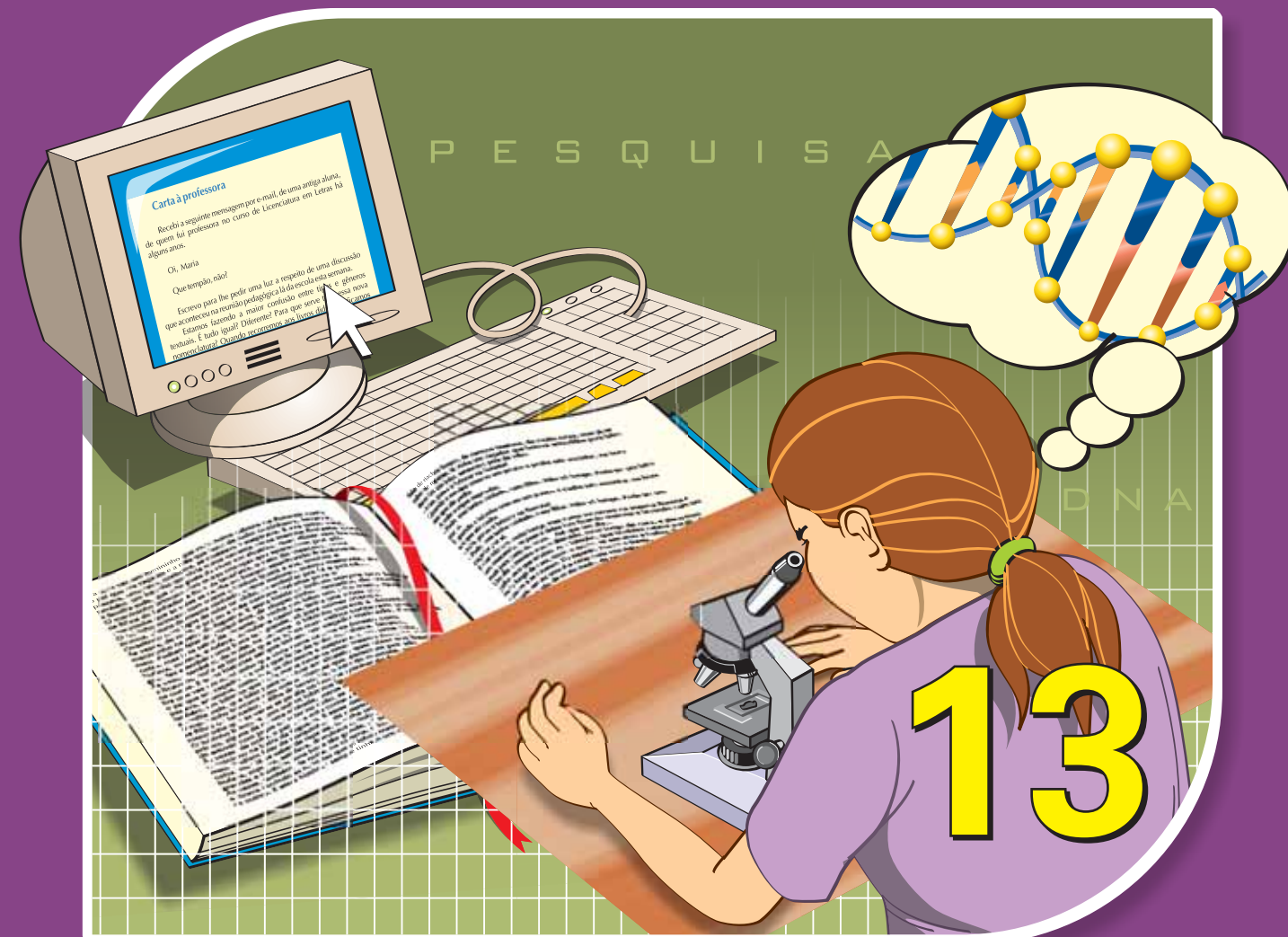


**pro**funcionário

Curso Técnico de Formação para  
os Funcionários da Educação

# Laboratórios

profuncionário - Curso Técnico de Formação para os Funcionários da Educação / Técnico em Multimeios didáticos: Laboratórios



13



Ministério  
da Educação



TÉCNICO EM  
MULTIMEIOS DIDÁTICOS



**prof**funcionário

Curso Técnico de Formação para  
os Funcionários da Educação

# Laboratórios

**TÉCNICO EM  
MULTIMEIOS DIDÁTICOS**

Brasília – 2009

**Governo Federal**

**Ministério da Educação**

**Secretaria de Educação Básica**

**Diretoria de Políticas de Formação, Materiais Didáticos e de Tecnologias para a Educação Básica**

**Universidade de Brasília(UnB)**



# **pro**funcionário

**Curso Técnico de Formação para  
os Funcionários da Educação**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C957I Cruz, Joelma Bomfim da.  
Laboratórios. / Joelma Bomfim da Cruz. – Brasília :  
Universidade de Brasília, 2009.  
104 p.  
ISBN: 978-85-230-0977-9  
1. Experiência de laboratório. I. Título. II. Profun-  
cionário – Curso Técnico de Formação para os  
Funcionários da Educação.  
CDD 070.4

# Apresentação

A educação é a base para a formação das pessoas. Sabemos que a formação cidadã independe de idade ou condição social, sendo de suma importância à construção do nosso juízo de valor para nos comportarmos adequadamente. É preciso exercitar a liberdade de pensamento, sentimento e imaginação e, assim, possibilitar o pleno desenvolvimento dos nossos talentos e habilidades.

Nesse contexto, é importante realçar que, para alcançarmos essa formação, necessitamos de uma contínua dedicação, base do êxito da prática pedagógica.

Neste módulo, procuramos demonstrar a importância do experimento na fixação dos conteúdos e o valor do laboratório como fonte essencial do desenvolvimento pedagógico do educando.

Espera-se, na conclusão do módulo, que o cursista possa contribuir com mudanças significativas em seu ambiente de trabalho, proporcionando oportunidades de ressignificação dos conteúdos aos discentes, garantindo melhor construção da aprendizagem e do crescimento, individual e coletivo, dos educandos.

## **Objetivos**

- Apresentar ao funcionário escolar as práticas de laboratório, motivando-o a exercitar o uso e as rotinas de um laboratório.
- Demonstrar a necessidade do laboratório escolar para a compreensão dos conteúdos, com base nas habilidades e competências desenvolvidas em aulas teóricas.

## **Ementa**

A experimentação como prática científica. As grandes descobertas. Laboratórios. O desenvolvimento dos laboratórios escolares – concepção, uso e rotina. Laboratório de ciências – biologia, química e física. Laboratório do ensino de línguas. Laboratório de informática.

# Sumário

---

**UNIDADE 1** – A experimentação como prática científica **09**

**UNIDADE 2** – Laboratórios **17**

**UNIDADE 3** – Laboratório de Ciências **25**

**UNIDADE 4** – Laboratório do Ensino de Línguas **61**

**UNIDADE 5** – Laboratório de Informática **65**

**CONCLUSÃO** **99**

**REFERÊNCIAS** **101**





# 1

## A experimentação como prática científica

A idéia de experimentação está presente na história da humanidade. Desde os primeiros homens até os nossos dias, tudo começa de um pensamento, de uma necessidade. Depois vêm as tentativas, os erros e os acertos até acontecer o fato concreto. A ciência tem evoluído a tal ponto que traz inúmeras facilidades à vida diária, tendo em vista que, em quase todos os campos da atividade humana, existe a participação efetiva da comunidade científica.



*Amplie seus conhecimentos  
no site: <http://www.historianet.com.br/conteudo/>*

Quando voltamos aos nossos ancestrais do período Pré-Histórico, encontramos o homem vivendo em cavernas para se abrigar do frio, da chuva ou do sol forte e se alimentando de carne crua oriunda da caça. O período paleolítico, ou idade da pedra lascada, é marcado pela descoberta do fogo. O neolítico, ou período da pedra polida, caracteriza-se pela produção de instrumentos mais elaborados. Passa-se a cultivar alimentos e a confeccionar roupas. Na idade dos metais, os utensílios de pedra polida são substituídos por instrumentos de metal, o que tornou as armas mais eficientes.

Percorrendo esses períodos, percebemos que o homem fez grandes descobertas que facilitaram seu dia-a-dia. A necessidade de se alimentar, de obter a presa de forma mais prática e de aumentar seu cardápio diário parecem ter sido a “mola propulsora” da busca constante pela inovação.



O homem percorre um caminho de transformações quando abandona a vida nas cavernas e parte em busca de novas terras e conhecimentos, favorecendo a formação de outros grupos. Criam-se, assim, as primeiras regras de sociedade. A dificuldade de locomoção, porém, é grande. No intuito de adaptar-se à nova situação

e atender às necessidades do momento, ele cria a roda – invento revolucionário, amplamente utilizado nos dias atuais.

Cada vez mais o homem se diferenciava dos outros animais. A descoberta do fogo mudou não apenas o modo de vida

dos nossos antepassados, mas também sua forma de pensar. Ele precisava criar, imaginar, ir em busca de soluções para os afazeres diários; necessitava, e continua necessitando, de oportunidade e tempo para se desenvolver integralmente. É notório, portanto, que as conquistas realizadas contribuíram para a evolução do conhecimento humano e se estendem até a atualidade, ampliando as possibilidades de conquistas futuras.

*Reúna com seu tutor e discuta sobre as descobertas feitas pelo homem no decorrer da história.*

*Como as nossas escolas podem estimular os alunos a construir/criar objetos que melhorem a vida das pessoas?*

*Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*



## 1.1 As grandes descobertas

Na luta pela sobrevivência, o homem aprendeu a conhecer a natureza e a desvendar seus segredos. Quando usou um machado de pedra para abrir o crânio de um animal ou fez um arco para atirar uma flecha, ele estava incorporando conhecimentos de mecânica. Ao utilizar o fogo para causar a combustão de algumas substâncias ou o **cozimento** dos alimentos, realizava um processo químico.

Os primeiros povos civilizados aprenderam, entre outras coisas, a bombear água para as plantações, a transportar e a levantar **enormes blocos de pedra**, a construir monumentos. Desafiar a Lei da Gravidade, enfim, foi uma constante neste período.





*Na planície de Salisbury, sul da Inglaterra, está o mais antigo monumento construído pelos homens. Ainda é uma incógnita para a atualidade saber o que significa tal conjunto de pedras. Este monumento chamado Stonehenge foi construído cerca de 2800 a 1100 a.C., o mais curioso é que são blocos de pedras que chegam a pesar 50 toneladas e têm em torno de 5 metros de altura. As “pedras azuis” foram trazidas das Montanhas de Gales, região que fica a 400 km de onde está o monumento e, ainda, com direito à travessia marítima.*

*Assim como as Pirâmides do Egito, Stonehenge desafia a engenharia, a matemática e a arquitetura moderna. Como saber o que o homem fez para construir monumentos que desafiam a força humana e a gravidade, num período em que não existiam tratores, caminhões, navios e guindastes?*

Os conhecimentos anteriores aos gregos foram obtidos na tentativa de se resolver os problemas práticos, caseiros do cotidiano das pessoas, em um processo lento e difícil, visto que os povos enfrentaram problemas com a religião, as crenças e os mitos.

As dificuldades domésticas já não foram a maior preocupação dos gregos, que procuraram explicar o mundo por meio da razão. Assim, conseguiram formular, racionalmente, os princípios explicativos do movimento, da constituição da matéria, do peso e do comportamento da água.



*Quais as principais contribuições dos povos antigos para os dias atuais?*

Podemos deduzir que as grandes descobertas surgiram com a valorização das idéias e da experimentação. Bem se vê que os conhecimentos do mundo moderno sobre o mundo físico resultaram de um longo percurso histórico de tentativas. A necessidade de testar o que se conhecia por meio de formulações teóricas motivou importantes personagens do campo científico.

Vejamos um pouco da vida de alguns deles:

**Arquimedes:** nascido na Sicília – Siracusa, em 287 a.C., filho do astrônomo Fídias. Desde pequeno foi apresentado à Astronomia. Ainda jovem, foi para o Egito estudar em **Alexandria**, berço de grandes pensadores e cidade da mais famosa biblioteca de todos os tempos.

Destaque na Matemática, na Geometria e na Astronomia, ele era muito requisitado pelo rei para solucionar problemas. Certa vez, o rei, necessitando descobrir se havia sido enganado por um ourives, chamou Arquimedes para conferir se, na coroa confeccionada, havia a mesma quantidade de ouro que fora entregue ao ourives. Arquimedes sai com tal missão e, ao entrar numa banheira, percebe que a água se desloca na mesma proporção da matéria que ocupa tal espaço. Neste instante, ele sai, nu, pela rua gritando **“Eureca, eureka!”**. Com este fato, não só descobre que o ourives havia colocado prata na liga, mas também a quantidade exata da prata. Graças a esta descoberta, temos um dos fundamentais princípios da hidrostática denominado **Princípio de Arquimedes**.

**Arquimedes** foi assassinado em 212 a.C., na mesma cidade em que nascera. Não se sabe ao certo quem o matou, mas suas lições são válidas e de muita importância até nossos dias.

**Isaac Newton:** nasceu em 1642, na Inglaterra, vindo de uma família de fazendeiros. Estudou na Universidade de Cambridge, graças a um tio que era funcionário da universidade. Não se destacou nos estudos durante os anos em que lá permaneceu, mas, mesmo assim, desenvolveu um recurso matemático que leva seu nome: **Binômio de Newton**.

Ao terminar os estudos, voltou para a fazenda da mãe, pois uma epidemia assolava Londres. Um fenômeno corriqueiro numa fazenda chamou a atenção de Newton: enquanto observava uma macieira, percebeu um de seus frutos cair. O fato o levou a pensar que havia uma força atraindo os corpos e esta poderia estar puxando até mesmo a Lua, impedindo-a de escapar de sua órbita.

Essa foi a primeira vez que se cogitou que uma mesma lei física (a atração dos corpos) se aplicasse tanto aos objetos terrestres quanto aos corpos celestes.

Já conhecido pelas suas experiências, Newton retornou a Cambridge, onde se tornou professor catedrático de Matemática com apenas 27 anos.



**Princípio de Arquimedes**  
– *todo corpo mergulhado num fluido sofre, por parte do fluido, uma força vertical para cima, cuja intensidade é igual ao peso do fluido deslocado pelo corpo.*



**“Eureca!”** a interjeição atribuída a Arquimedes é *“usada como solução de triunfo ao encontrar a solução para um problema difícil”* (Houaiss).



**Binômio de Newton:**  
*expressão algébrica formada pela soma ou a diferença de dois termos.*



**Pesquise mais sobre Isaac Newton no site:** [www.clubedeastronomia.com.br/isaac.php](http://www.clubedeastronomia.com.br/isaac.php)



Em 1687, publicou um livro com as famosas três leis do movimento (Leis de Newton), que, para o momento, não vamos estudá-las.

Morreu em 1727 e, avaliando a própria carreira, afirmou: “Tenho a impressão de ter sido uma criança brincando a beira-mar, divertindo-me em descobrir uma pedrinha mais lisa ou uma concha mais bonita, enquanto o imenso oceano da verdade continua misterioso diante de meus olhos”.



**Leonardo da Vinci:** nasceu em 1452, no vilarejo de Anchiano, do lado de fora dos muros do castelo da então República de Florença, Itália. Filho de uma mendiga com um escrivão respeitado na elite florentina, foi criado pelo pai, que tinha recursos e sensibilidade para identificar os dons artísticos do filho.

Na adolescência, trabalhou como aprendiz no estúdio de um grande desenhista. Conta a lenda que o aluno superou tanto o mestre que o fez desistir de pintar de uma vez por todas.

Além de pintor, Leonardo foi escultor, arquiteto, anatomista, botânico, zoólogo, geólogo, físico, poeta, músico, inventor, piadista, cozinheiro e, ainda, era bom cantor.

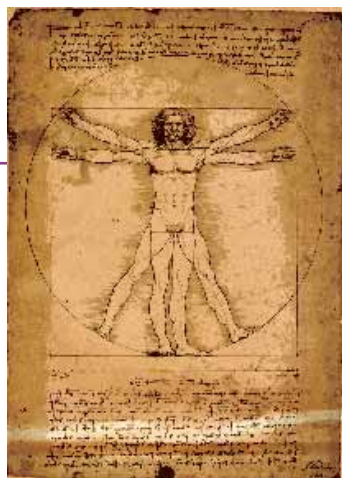
Gostava de estudar e deixou em suas obras de arte uma demonstração de seu grande conhecimento. Em 1489, ao retirar toda a pele de um cadáver para desenhar os feixes de músculos e os tendões entrelaçando-se nos ossos dos ombros, braços, peito e pescoço, ele deixava um dos maiores legados, artístico e científico, da história: a união de anatomia e arte.

Engenhosidade era o que não faltava a Leonardo e, séculos antes de alguém pensar em avião, ele já havia criado o helicóptero.

O Leonardo, anatomista, preocupou-se com os sistemas internos do corpo humano, enquanto o artista interessou-se pelos detalhes da forma humana. Na figura **O homem vitruviano**, demonstrou a perfeição matemática na forma humana, pois o corpo humano insere-se na forma ideal do círculo e nas perfeitas proporções do quadrado.

Leonardo fez do seu trabalho diário uma arte e de tudo que precisou estudar e em tudo que trabalhou deixou demonstrações em suas pinturas.

E por que falar em Leonardo di Ser Piero? Lembre-se que ele veio de origem humilde e, com a única oportunidade que lhe foi dada, transformou-se no célebre **Leonardo da Vinci**.



Homem Vitruviano



**Pesquise sobre Leonardo da Vinci na revista Super Interessante, edição 226 – maio/2006 ou no site: [www.mundosites.net/artesplasticas/davinci.htm](http://www.mundosites.net/artesplasticas/davinci.htm)**

Poderíamos, ainda, falar de Galileu Galilei, Nicolau Copérnico, Kepler e vários outros que se destacaram nas ciências e que, mesmo enfrentando preconceitos, dificuldades sociais e culturais, fizeram do trabalho diário um laboratório para testar e registrar temas que revolucionaram a história da humanidade ao longo de milênios. Escolhemos observar apenas a vida de Arquimedes, Isaac Newton e Leonardo da Vinci para demonstrarmos que todos eles partiam de ações próprias do cotidiano, conhecimentos anteriores, acompanhamento da evolução, avaliação do processo experimental, visando chegar à reflexão sobre os resultados obtidos.

Pode-se deduzir que o aprendizado teórico, aliado à prática, é imensurável. É o caminho que leva à descoberta e ao prazer de criar. Hoje, nas escolas, encontramos alunos ávidos por desafios, mas, na maioria das vezes, falta-lhes o incentivo capaz de transformá-los nos cientistas de amanhã. No passado, as pessoas precisavam se esconder, buscar recursos nas coisas simples da vida e faziam de suas casas o laboratório para os experimentos. Agora, é preciso dar oportunidades e estimular os jovens estudantes a fim de que possam alçar vôos mais longos. Há na escola o local adequado. Basta capacitar o pessoal técnico, de modo que esteja apto a alavancar o progresso dos educandos.

***As escolas são responsáveis pelo desenvolvimento dos seus alunos. Como podemos levá-los a desafiar os conceitos estudados? O que do estudo da vida de Arquimedes, Leonardo da Vinci e Isaac Newton pode servir de exemplo para nossos dias?***







**2**

**Laboratórios**

## 2.1 Alguns fundamentos da educação

Quando nos reportamos aos tempos antigos, encontramos vários ciclos, modalidades e ideologias referentes à educação. Cabe a nós, agora, realçar a educação grega.

Os gregos inovaram diante de outros povos antigos, pois destacaram a importância do desenvolvimento individual, que é de fundamental importância. O valor real da educação passou a ser a preparação para a cidadania, o desenvolvimento intelectual e a formação da personalidade.

A educação grega é marcada pela atuação dos grandes filósofos. Dentre eles, está Sócrates (470-399 a.C.), que definiu o problema da velha e da nova educação grega. Tomou como princípio que “o homem é a medida de todas as coisas” e, então, como obrigação principal, o homem deve procurar conhecer a si mesmo, afirmando que “é na consciência individual que se deve procurar os elementos determinantes da finalidade da vida e da educação”.

Para Piletti, Sócrates contribuiu com algumas idéias importantíssimas para a época, sendo o estudo válido até mesmo em nossos dias:

- o conhecimento possui um valor prático ou moral, de natureza universal e não individualista;
- para se obter conhecimento, o processo objetivo é o de conversação e o subjetivo é o da reflexão e da organização da própria experiência;
- a educação tem por objetivo imediato o desenvolvimento da capacidade de pensar, não apenas de ministrar conhecimentos (PILETTI, 1997, p. 64).

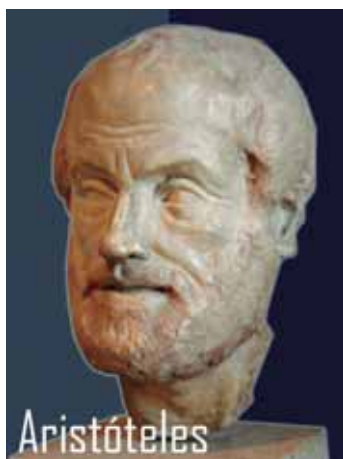
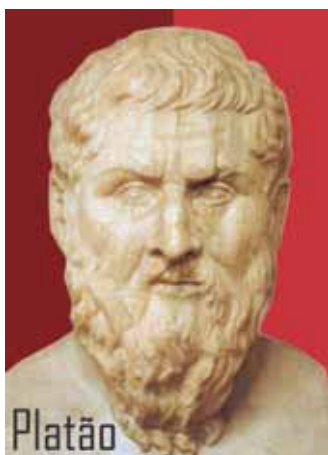
Discípulo de Sócrates, Platão (428-348 a.C.) exerceu influência fundamental na educação grega. Platão concordou com Sócrates em vários temas, que o levaram a idéias como:

A educação é um processo do próprio educando, mediante o qual são dadas à luz as idéias que fecundam sua alma. A educação consiste na atividade que cada homem desenvolve para conquistar as idéias e viver de acordo com elas. O conhecimento não vem de fora para o homem; é o esforço da alma para apoderar-se da verdade (PILETTI, 1997, p. 65).

A divergência maior entre suas idéias reside no fato de Sócrates afirmar que todos têm capacidade para adquirir conhecimentos e Platão afirmar que apenas algumas pessoas possuem tal capacidade.

Diferentemente de Sócrates e Platão, Aristóteles (384-322 a.C.) acredita que a conquista do conhecimento consiste no funcionamento da vida social, das idéias, dos princípios de conduta, no qual juntamos o intelecto (adquirido na escola) com a ação (adquirida no hábito diário). Assim, para o filósofo, o processo de ensino aconteceria assim:

- o mestre deve, em primeiro lugar, expor a matéria do conhecimento;
- em seguida, tem de cuidar que se imprima ou retenha o exposto na mente do aluno;
- por fim, tem de buscar que o educando relacione as diversas representações mediante o exercício (PILETTI, 1997, p. 66).



Aqui, começamos a ter o exercício como prática das teorias expostas pelo educador e a idéia do conhecimento que é adquirido no mundo fora da escola.

### 2.1.1 A educação no Brasil

O processo de educação no Brasil chega de forma muito deficiente. A primeira **escola** que temos é **jesuítica**, fundada por padres com o intuito de catequizar os índios. Eles perceberam que seria muito difícil continuar ensinando o catecismo sem



*Além de expulsar os jesuítas, o Marquês de Pombal proibiu violentamente que se falassem as línguas de base tupi no Brasil, utilizadas cotidianamente até pelos portugueses e seus filhos que aqui residiam. A partir desse momento, foi imposto que todos falassem obrigatoriamente o português.*

que os índios aprendessem a ler e a escrever. O expressivo crescimento das escolas jesuíticas passou a ameaçar o poder do Estado português. Então, o Marquês de Pombal expulsou os jesuítas do Brasil.

A crise na educação permanece por muitos anos. Tivemos, também, um grande período de escravidão e apenas os brancos tinham acesso às escolas. Junto com o Império, a classe dominante tomou conta do país, as escolas favoreciam apenas às minorias que tinham como manter os filhos estudando.

O Império cai e deixa uma educação bastante precária no país: escolas isoladas de ensino secundário e superior, umas poucas escolas de ensino primário.



*Para saber mais sobre as Constituições, acesse o site [www.planalto.gov.br](http://www.planalto.gov.br)*

Com a chegada da República, as leis começam a mudar. No entanto, ainda hoje, são bastante desrespeitadas na prática. As primeiras **Constituições** começam a construir o sistema educativo brasileiro. As nossas Cartas Magnas já traziam, como princípios básicos, os seguintes itens: gratuidade e obrigatoriedade do ensino de 1º grau, direito à educação, liberdade de ensino, obrigação do Estado e da Família no tocante à educação.

A República popularizou a educação, tornando-a direito de todos, mesmo que muitos brasileiros ainda não possam usufruir desse direito.

Várias reformas aconteceram nas leis da educação; a escola passou a receber mais informações sobre sua importância na formação do cidadão. Encontramos Lev S. Vygotsky (1896-1934) e Jean Piaget (1896-1980) discutindo a importância do educador e das práticas científicas para o desenvolvimento harmonioso do educando.

A escola dos dias atuais tem espaço para proporcionarmos aos nossos alunos uma educação de qualidade, basta motivá-los a unir o conhecimento à vontade de mudar. Nela, encontramos o ambiente propício para colocarmos em prática toda a teoria que tem sido produzida pelos nossos ancestrais, mesmo antes dos gregos.

Hoje, além da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), que formaliza a prática pedagógica, temos os **Parâmetros Curriculares Nacionais** (PCN), que mostram que as escolas devem desenvolver projetos de ação para fazer o elo entre o abstrato e o concreto.

Os PCNs remetem-nos à revisão diária de nossa prática pedagógica, e, dessa maneira o educando repensa suas ações cotidianas, interpretando os fatos corriqueiros, os fenômenos e os processos naturais. Levar o educando a desenvolver a capacidade de raciocínio é, pois, um dos principais objetivos da escola, sendo nossa pretensão ajudar o pessoal técnico a conquistar maior desenvolvimento profissional com o presente módulo.

*Descreva como era a escola que você estudou e como é a que você trabalha.*

*Como o grupo de funcionários de uma escola pode fazer a diferença na gestão democrática da escola? Com que mudanças você tem contribuído para seu ambiente de trabalho?*

*Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*



## 2.2 O desenvolvimento dos laboratórios escolares

Como já vimos, a experimentação sempre esteve presente no processo evolutivo do homem. Tudo ao nosso redor ressalta a importância do laboratório de pesquisa, desde o mais simples remédio para dor de cabeça ao mais sofisticado aparelho de TV. Tudo é resultado de experimentos ocorridos em algum lugar.

Observa-se, por exemplo, que desde o surgimento do **método científico**, na Idade Média, a Medicina fez dobrar a expectativa de vida no mundo, e a Física, a Química, a Engenharia tiraram o ser humano das carroças e levaram-no às naves e às viagens espaciais.

Devemos considerar porém que nem só de experiências vive a ciência. O desenvolvimento teórico tem um papel importante nas descobertas e nas pesquisas. O laboratório deve unir a teoria à prática, deve ser o elo entre o abstrato das idéias e o concreto da realidade física.

As práticas de laboratório devem ser precedidas ou acompanhadas de aulas teóricas. A linguagem deve ser simples e adequada ao grupo de alunos, as estratégias didáticas devem ser bem escolhidas para que as atividades laboratoriais não sejam meras demonstrações. Assim, a teoria, as demonstrações, o



*O método científico é um sistema de procedimentos que permite provar e comprovar os resultados de um experimento científico. Somente a partir do uso destas metodologias, demonstrou-se a existência dos microorganismos.*

exercício prático e o experimento produzirão a interação entre o aluno e o aprendizado de maneira prazerosa.

O uso do laboratório didático, no ambiente educacional, toma dimensões gigantescas e se torna de extrema valia aos professores que utilizam as atividades experimentais em suas aulas. Sabemos, contudo, que nem todos o utilizam, gerando uma maior dificuldade na assimilação dos conhecimentos por falta de atividades práticas, o que, por sua vez, prejudica a construção do conhecimento, pelo educando. A discordância entre a importância dada pelos docentes e a pouca realização dessas atividades, na prática pedagógica, podem estar associadas à falta de clareza que ainda se tem quanto ao papel do laboratório no processo ensino-aprendizagem. É bom destacar, também, que em grande parte das escolas brasileiras, os laboratórios estão sucateados, dada a falta de investimentos dos entes públicos, que não oferecem as condições mínimas necessárias à sua modernização ou até mesmo à reposição dos equipamentos que os compõem.



**Interdisciplinaridade**  
– estabelece relações entre duas ou mais disciplinas ou ramos de conhecimento.  
**Transdisciplinaridade**  
– visa articular uma nova compreensão da realidade entre e para além das disciplinas especializadas.

O laboratório didático ajuda na **interdisciplinaridade** e na **transdisciplinaridade**, já que permite desenvolver vários campos, testar e comprovar diversos conceitos, favorecendo a capacidade de abstração do aluno. Além disso, auxilia na resolução de situações-problema do cotidiano, permite a construção de conhecimentos e a reflexão sobre diversos aspectos, levando-o a fazer inter-relações. Isso o capacita a desenvolver as competências, as atitudes e os valores que proporcionam maior conhecimento e destaque no cenário sociocultural.

Assim, a necessidade de inserir novas tecnologias, mostrar a importância da alfabetização científica e tecnológica no processo de formação dos indivíduos, destacar a associação entre as diferentes teorias e o ensino experimental tornam tão fundamental o uso do laboratório nas escolas, na era moderna.

A Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), no seu Artigo 35, Inciso IV, diz: “É essencial a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina”. Mostra, pois, que as escolas de ensino médio devem proporcionar ao aluno oportunidades de união entre a teoria e a prática em cada disciplina.

Fica demonstrado que as escolas devem destinar espaço físico para a construção de laboratórios pedagógicos, que devem

estar inseridos na proposta pedagógica, propiciando melhor organização dos conteúdos, de tal modo que sua inserção nas disciplinas possa promover a aquisição dos conhecimentos e conseqüente melhoria da qualidade de ensino.

Vale realçar, porém, que o uso do laboratório, nas escolas, não é a profissionalização do ensino, nem a garantia de que a teoria vai se tornar algo fútil, mas que a teoria vai se ancorar na prática. Para tanto, a escola deve ter uma proposta pedagógica bem fundamentada, a ponto de construir, cuidadosa e explicitamente, as pontes que irão unir a teoria à prática.

**Exemplo:**

***Na aula de matemática, o aluno aprende como calcular a circunferência; na aula de física, aprende sobre o deslocamento dos corpos; no laboratório, ele observa um vídeo de como um carro atua em um circuito de corrida, observando o tempo gasto para percorrer uma determinada distância. Assim, utiliza fórmulas matemáticas ao estudar a velocidade, o deslocamento dos corpos – conteúdos também vistos na disciplina de física –, sendo incentivado a aplicar o conhecimento adquirido aos acontecimentos da vida diária.***

As atividades experimentais podem e devem contribuir para o melhor aproveitamento acadêmico, entretanto, é fundamental que se tenha a devida clareza dos fins a que se pretende chegar. É necessário, então, estabelecer regras e rotinas específicas para sua utilização, caso contrário, poderemos incorrer em erros antigos, levando o laboratório a ser mais um recurso didático frustrado, como tantos outros já presenciados no ensino.

Para isso, a realização de práticas experimentais, no ensino, deve ser decisão coletiva da escola, sendo necessário consenso acerca da validade de realizá-las, seja no sentido da metodologia aplicada, seja nas dificuldades de aprendizagem ou para ilustração de um fenômeno discutido teoricamente. Vale lembrar que o professor regente não é o único responsável pelo processo ensino-aprendizagem, pois a escola é um complexo de pessoas, e todas devem estar engajadas na formação integral dos alunos. Todos os profissionais escolares devem



participar do crescimento individual e coletivo dos jovens confiados à escola, pela sociedade.

Nesse módulo, estudaremos sobre a atuação do técnico em multimeios didáticos, tendo em vista que esse profissional tem um papel fundamental no desenvolvimento e execução das atividades de apoio técnico, destinando ao ensino meios que viabilizem a pesquisa e a extensão dos conhecimentos. Facilitar o processo ensino-aprendizagem é o objetivo fundamental da escola e aqui buscaremos construir um caminho mais viável.



*Precisamos começar a construir nosso conhecimento e, ao final, fazer uma comparação de como mudou nossa visão e o que transformamos no nosso ambiente de trabalho durante o estudo do Módulo Laboratório. Responda os questionamentos que direcionarão nosso estudo.*

- 1. O que é um laboratório escolar?*
- 2. Veja a diferença entre uma sala ambiente e um laboratório escolar.*
- 3. Faça o desenho das dependências da sua escola e dê sua opinião sobre o trabalho educativo em cada espaço utilizado.*
- 4. Como os profissionais da educação nos laboratórios escolares podem contribuir para a formação da cidadania?*

*Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

3

**Laboratório  
de Ciências**

Como já discutimos, não há dúvidas de que o ensino das ciências deve ocorrer de maneira integrada com as atividades de laboratório, pois já sabemos que o experimento é a ferramenta mais adequada à construção do conhecimento.

O investimento em tempo e energia, o custo de se providenciar espaço para laboratórios especializados, equipamentos e materiais de consumo são totalmente justificados quando observamos a importância do trabalho prático e os bons resultados que produzem.

Com as mudanças que ocorreram nos currículos e a revolução no processo educacional, a prática pedagógica torna-se cada vez mais aceita e necessária. Urge, portanto, que aconteça uma reavaliação dos papéis do trabalho prático e da utilidade do laboratório, de maneira que estimule o aprendiz a se tornar cada vez mais inserido na produção do conhecimento e deixe de ser apenas um mero ouvinte. É preciso mudar os conceitos dos profissionais em educação e dos docentes, no intuito de melhorar a qualidade das escolas e do ensino.

No entanto, devemos ter uma interpretação mais ampla do trabalho prático, que não pode estar limitado ao estudo no laboratório. Já aprendemos sobre o conhecimento que adquirimos com a “leitura de mundo”, por meio de tudo que nos cerca ou vivenciamos. O trabalho realizado na bancada de um laboratório é apenas um subconjunto da categoria mais ampla que é o trabalho prático, como, por exemplo, os filmes/vídeos, os trabalhos de pesquisa em bibliotecas ou os *sites*, a construção de hortas, as visitas a fazendas, ao zoológicos, ao jardim botânico, o estudo de caso com tarefas escritas, entre outros.

O trabalho no laboratório pode ser desenvolvido visando a vários objetivos. Pode ser usado para demonstrar um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar uma hipótese, desenvolver habilidades básicas de observação ou medida, propiciar à familiarização com os instrumentos, propiciar experiências com a luz e o som, conhecer os hábitos alimentares e o modo de vida de determinadas espécies. Há uma infinidade de ações e procedimentos a serem desenvolvidos em um laboratório, não apenas a observação em microscópios ou a mistura de reagentes químicos. Quando é feito um trabalho pedagógico coerente, em que o desenvolvimento do aluno é apreciado, as atividades didáticas passam a ter um perfil totalmente diferenciado.

A experiência, como recurso didático, deve estar intimamente relacionada aos conhecimentos teóricos. Para associá-los, devem-se indicar os objetivos a serem alcançados e as relações entre eles e os conteúdos curriculares; a prática experimental deve levar o aluno à descoberta de maneira cada vez mais autônoma e por meios diversificados. Dessa forma, desenvolve-se um aprendizado crítico e consciente, em que o aluno cria suas próprias soluções para os problemas de sala de aula e da vida. Já podemos perceber que uma atenta observação dos fenômenos da natureza pode nos ensinar muito. O desenvolvimento adequado das práticas de laboratório certamente proporcionará uma frutífera investigação, bem como importantes questões didáticas.

***Quando realizamos aulas em laboratórios, precisamos projetar, anteriormente, como a atividade será proposta, verificar todo o material que será utilizado e qual o melhor arranjo do mobiliário e a disposição física dos alunos. Todo esse trabalho fica a cargo do técnico em multimeios didáticos.***

Geralmente, numa sala de aula convencional, os alunos ficam sentados em carteiras e cadeiras fixas, voltados para frente da sala, mais especificamente para o lado onde ficam o quadro e o professor. Esse trabalho facilita a transmissão de informações no sentido professor–aluno.

Ao contrário do modelo tradicional, nos laboratórios, o centro das atenções não é o professor, mas o experimento. Por isso, as mesas e as cadeiras são combinadas com o trabalho a ser realizado, podendo ser em grupo ou individual. Dessa maneira, trabalha-se com uma proposta didática diferente, em que a interação professor–aluno e entre os próprios alunos é estimulada, obtendo um resultado significativo na aprendizagem.

Além do arranjo físico mais adequado e interativo, a utilização de um caderno de laboratório servirá para que os alunos anotem o material utilizado e a evolução do experimento. Pode ser organizada, também, uma pasta com todos os experimentos que forem desenvolvidos no decorrer do ano.

Os experimentos podem ser registrados em fichas, elaboradas pelo professor, preenchidas pelos alunos durante as aulas e corrigidas por você, funcionário. Veja, a seguir, um modelo.

## FICHA DE LABORATÓRIO

<b>Aluno:</b>		
<b>Experimento:</b>		
<b>Série/turma:</b>	<b>Data:</b>	<b>Prática nº:</b>

### Introdução teórica

Nesta parte, o professor fará um breve comentário sobre o conteúdo a ser desenvolvido no laboratório. Uma vez que a aula teórica já foi dada anteriormente, esta introdução serve para que haja uma interligação da teoria com a prática.

### Material

Listar todo o material que será utilizado na aula.

Esta ficha será entregue antecipadamente ao técnico, que preparará todo o ambiente antes da aula.

### Objetivo

Descrever os objetivos a serem alcançados, pelos alunos, com a proposição da aula prática.

### Procedimentos

<b>Como realizar o experimento</b>	Aqui, serão descritas todas as ações realizadas durante a atividade prática.
<b>Questões, dúvidas e curiosidades</b>	Todas as questões levantadas pelos alunos devem ser registradas neste campo, pois tanto podem ser respondidas no mesmo momento, como podem gerar temas para as próximas atividades.
<b>Conclusão</b>	Esta parte pode ser relacionada ao conteúdo, acrescida de uma auto-avaliação, uma avaliação da aula e dos funcionários. Fica a cargo dos educadores envolvidos.

Bem se vê que um laboratório exige instalações adequadas e materiais próprios para que os usuários desenvolvam as atividades a contento. Devemos observar vários aspectos para

que esse ambiente possa funcionar de modo seguro. Primeiramente, um fator relevante a ser observado diz respeito à iluminação e à ventilação. É importante que haja iluminação natural com janelas amplas que permitam uma boa circulação de ar, principalmente se, no ambiente, forem mantidos seres vivos.

Vale pensar, também, em uma sala de preparação junto ao laboratório. Esta sala fica destinada a guardar reagentes e manter experimentos que estão em andamento. Dessa forma, o laboratório poderá ser utilizado por qualquer turma, sem que haja interferência de outros alunos nos trabalhos em andamento, uma vez que muitos experimentos demandam alguns dias de espera.

Quando há recurso, é interessante ter, nas bancadas, **gás butano** (gás de cozinha) canalizado para a realização de experimentos que utilizam fogo, além de tomadas de energia comum e estabilizadas. Pontos de rede para ligar computadores são muito importantes, pois, de acordo com o surgimento de recursos financeiros, computadores poderão ser colocados nos laboratórios e ajudarão muito no desenvolvimento das aulas.

Ainda é preciso ter pias dentro do laboratório e, quando possível, nas bancadas. A pia é útil para a captação de água, assepsia das mãos, na lavagem das vidrarias e no descarte de determinadas substâncias.



*O gás butano é obtido por meio do lento aquecimento do petróleo. É um gás altamente inflamável e chega às nossas cozinhas através de tubulações ou botijões. Sua composição química caracteriza a chama azul dos fogões. Apesar de ser um gás naturalmente insípido e inodoro, por motivos de segurança, é adicionada a ele uma substância responsável pelo característico “cheiro de gás”. Dessa maneira, podemos identificar quando o gás de cozinha está vazando e evitar um acidente.*

***A limpeza das vidrarias é de fundamental importância para evitar a contaminação dos reagentes e das soluções, pois um bastão de vidro pode contaminar uma solução ou um tubo de ensaio mal lavado pode determinar alteração na reação, prejudicando os resultados e inutilizando os reagentes químicos, que são caros e de difícil obtenção.***

***Uma vez utilizado determinado material, deve ser feita a limpeza logo em seguida. Se não for possível, é necessário que se coloque todo o material dentro de um recipiente contendo água e sabão neutro. Para a perfeita limpeza de recipientes de vidro, tais como: tubos de ensaio, buretas etc., é muito útil a utilização de escovas. Eles devem ser enxaguados com água em abundância e um pouco de água destilada. Nos laboratórios que não possuem estufas, os materiais devem ser colocados para escorrer em posição invertida.***

Outro fator importante relaciona-se à segurança. Os funcionários deverão manter, com os alunos, uma boa relação para que os cuidados necessários sejam cumpridos para primar pela integridade de todos. Nesse caso, a construção coletiva de combinados ou normas, de convivências e de uso do espaço pode alcançar ótimos resultados.

O laboratório é um local de muito trabalho e muita concentração, no entanto, pode se tornar um local muito perigoso se for usado de forma inadequada por causa dos materiais e dos equipamentos existentes nele. A maioria dos acidentes ocorre por desconhecimento das regras básicas de segurança ou por falhas no preparo prévio dos alunos.

Vamos apresentar aqui os principais cuidados a serem observados para que as atividades ocorram tranquilamente:

- O laboratório deve ser bem iluminado e arejado, de preferência munido de exaustores.
- Instalações, como tubulações de gás, parte elétrica e hidráulica, devem estar em boas condições, e a manutenção deve ser feita periodicamente.
- É imprescindível a presença de extintores de incêndio e sempre observadas as condições de uso.
- O piso não deve ser escorregadio.
- O local deve estar sempre limpo e organizado.
- Deve-se utilizar cestos de lixo, de material não combustível, evitando que materiais fiquem espalhados pelo chão.
- Não usar aparelhos de vidro rachados ou quebrados.
- Cacos de vidro devem ser embrulhados antes de serem colocados no cesto de lixo e o pacote, etiquetado com a inscrição “cacos de vidro”.
- O laboratório deve ser sinalizado, os acessos desimpedidos de forma que permita uma evacuação rápida em caso de acidentes. Preferencialmente, devem estar situados em andar térreo, facultando o acesso de todos, inclusive de pessoas com deficiência.
- Os móveis devem ser de fácil limpeza e baixa combustão.
- Não colocar livros, sacolas, ferramentas, etc. sobre bancadas ou bancos. O local deve dispor de um escaninho para

que os alunos deixem seus materiais antes de entrarem. Cada aluno terá um espaço para evitar problemas com objetos pessoais misturados.

- Deve ser mantida, dentro do laboratório, uma caixa de primeiros socorros.
- Não trocar tampas ou rolhas dos frascos, evitando assim perdas de reagentes ou soluções, decorrentes de contaminação. Uma vez retirado um frasco, retorne-o imediatamente ao seu lugar após o uso.
- Utilizar sempre uma espátula limpa para retirar produtos químicos sólidos dos frascos; imediatamente após o uso lave a espátula e guarde-a.
- Materiais perigosos devem ficar em armários fechados.
- Gavetas e armários devem ser etiquetados com o nome dos materiais que estão ali guardados, pois facilita o preparo do laboratório para as aulas e, na ausência do técnico, os materiais podem ser facilmente encontrados.
- Os frascos com reagentes devem ser devidamente etiquetados e identificados. O rótulo deve conter a data de validade do produto e as informações sobre periculosidade.
- Ler com atenção o rótulo de qualquer frasco de reagente antes de usá-lo. Durante a utilização, segurar o frasco sempre com o rótulo voltado para a palma da mão.
- Os estudantes devem ser orientados sobre os cuidados a serem tomados no manuseio de materiais, reagentes e seres vivos.
- Todas as pessoas no laboratório devem usar jalecos, feitos de algodão, pois fibras sintéticas são altamente inflamáveis, óculos de proteção e sapatos fechados. No caso de manuseio de produtos corrosivos, deve-se usar luvas de borracha para proteção.
- Não apontar o tubo de ensaio em que esteja ocorrendo uma reação para si mesmo ou em direção a outra pessoa. Pode ocorrer uma violenta formação de vapor que fará o conteúdo do tubo de ensaio projetar-se, causando acidente.
- Ter cuidado com reagentes inflamáveis. Não os manipulando na presença de fogo. Não aquecer líquidos inflamáveis diretamente em uma chama (mais adiante, indicaremos a melhor maneira de aquecê-los).





*Pipetar significa aspirar líquidos através de uma pipeta: fino tubo de vidro com graduação de volumes.*

- Não pegar, diretamente com as mãos, equipamentos que foram submetidos a um aquecimento e que ainda podem estar quentes. Lembre-se: vidro quente tem a mesma aparência de vidro frio.
- Não aquecer um recipiente completamente fechado. Com a elevação da pressão interna, pode haver uma explosão. São imprevisíveis as consequências.
- Alimentos e bebidas não devem ser ingeridos dentro do laboratório.
- Todos os experimentos que envolvem a liberação de gases e vapores tóxicos devem ser realizados na câmara de exaustão (capela).
- Não cheirar qualquer tipo de reagente ao ser aberto.
- Nunca se deve **pipetar** soluções com a boca.
- Não provar o “sabor” de nenhum produto químico, a não ser que haja orientação para isso.
- Animais e plantas só podem ser mantidos em laboratórios se for possível realizar a manutenção adequada.
- Não se deve realizar extração de sangue humano e utilizar organismos patogênicos em aula.
- Cuidados devem ser tomados para não se utilizarem excessivamente substâncias, como éter e clorofórmio.
- Para manusear espécimes conservados em formol, devem ser utilizadas luvas de borracha.
- No caso de uma pessoa apresentar qualquer sintoma, como dificuldade de respirar, sangramento, irritação (pele, nariz, olhos, garganta) ou outro tipo de reação, ela deve ser retirada do laboratório. Não se deve medicar sem a orientação de um profissional especializado. Em casos graves, é necessário procurar socorro médico.
- Ao se retirar do laboratório, verifique se não há torneiras de água ou gás abertas. Desligue todos os aparelhos e lave bem as mãos.

É muito perigoso o manuseio de alguns produtos químicos inflamáveis (éter, álcool), cancerígenos (benzeno), tóxicos (amônia) e venenosos (cianeto de potássio, sulfato cúprico).

Normalmente, o uso desses materiais deve ser evitado ou, pelo menos, controlado. Para alertar as pessoas que trabalham nos laboratórios, é conveniente que os produtos contenham símbolos de identificação que seguem normas mundiais.

Os laboratórios que utilizam reagentes e produtos químicos devem dispor, obrigatoriamente, de um chuveiro e um lava-tório, pois acidentes podem ocorrer em que são atingidos o rosto ou o corpo, exigindo retirada rápida do produto em contato com a pele.


A seguir, apresentamos algumas placas de segurança que você, funcionário, pode confeccionar – inclusive com a ajuda dos alunos. Elas têm a finalidade de informar e alertar para existência de perigo.




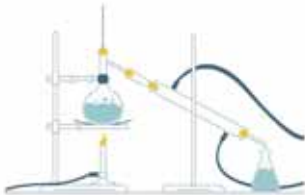








Todas as regras, cuidados e placas aqui descritos devem ser bem trabalhados com os alunos e, se possível, entregue como manual.

A seguir, descrevemos uma série de materiais e reagentes que são úteis para que um laboratório funcione satisfatoriamente.

### Quadro 1






Materiais	Descrição
 <p>Alfinetes</p>	<p>Pequena haste de metal aguda numa ponta e terminando por uma cabeça na outra; serve para pregar, ou segurar, unidas, peças de vestuário, folhas de papel etc.</p>

 <p>Almofariz e pistilo</p>	Utilizados para triturar e pulverizar sólidos.
 <p>Aquário</p>	Depósito de água destinado à criação e à observação de animais e vegetais aquáticos, em especial, peixes ornamentais.
 <p>Balança de precisão</p>	Serve para medir, com precisão, a massa de corpos e soluções.
 <p>Balão de destilação</p>	Utilizado para efetuar <b>destilações</b> simples. O braço lateral é ligado ao condensador.
 <p>Balão de fundo chato</p>	Empregado no aquecimento de líquidos puros ou soluções; pode ser usado também para efetuar reações que desprendem produtos gasosos e para coleta de destilados.

 <p>Balão volumétrico</p>	<p>Possui colo longo, com um traço de aferição (medição) situado no gargalo; é útil no preparo de soluções.</p>
 <p>Banho-maria</p>	<p>Usado para aquecimento de soluções ou para manter constante a temperatura de uma solução.</p>
 <p>Bastão de vidro ou baqueta</p>	<p>É usado para agitar líquidos e para facilitar o escoamento de um líquido de um frasco para outro, evitando respingos.</p>
 <p>Béquer</p>	<p>É de uso geral nos laboratórios. Serve para dissolver substâncias, efetuar reações e aquecer líquidos sobre tela de amianto.</p>
 <p>Bico de Bunsen</p>	<p>Fonte de calor destinada ao aquecimento de materiais não inflamáveis no laboratório.</p>



*Quando realiza-se a titulação, faz-se a quantificação do volume.*

 Bisturi	Instrumento de lâmina curta, pontudo e cortante, usado para fazer incisões na pele e nos tecidos.
 Bureta	Equipamento calibrado para medida precisa de volume de líquidos. Consiste em um tubo cilíndrico graduado geralmente em mililitro–mL que permite o escoamento controlado do líquido através de uma torneira na parte inferior, que controla a vazão. É muito utilizado em <b>titulações</b> .
 Cadinho	Vaso de metal resistente ao fogo usado para aquecer sólidos a altas temperaturas.
 Cápsula de porcelana	Empregada na evaporação de líquidos em soluções.
 Centrífuga	Serve para acelerar a sedimentação de partículas sólidas em soluções líquidas.



Condensador

Utilizado nos processos de destilação. Sua finalidade é condensar os vapores do líquido a ser destilado.



Conta-gotas

Aparelho ou vidro que permite o escoamento de líquido gota a gota.



Cuba de coloração

Serve para colocar lâminas em imersão com o objetivo de se fazer coloração, fixação ou desidratação.



Dessecador

Usado para guardar substâncias em ambiente contendo pouco teor de umidade.



***Esfregaço é a disposição sistemática de líquido biológico, produto patológico, células de tecido, ou de um órgão, postas sobre uma lâmina para fins de observação microscópica. Fonte: Houaiss (adaptado).***

37



***Cultura, nesse caso, significa cultivo.***

 <p>Erlenmeyers</p>	<p>Frasco utilizado para aquecer líquidos ou para efetuar titulações. Pode apresentar boca estreita ou larga, junta esmerilhada ou não e parede reforçada.</p>
 <p>Espátula</p>	<p>É usada, comumente, para transferir sólidos em pequenas quantidades, agitar misturas quentes ou prestes a reagir.</p> <p>A espátula de madeira serve para fazer coleta de material para <b>esfregaço</b>.</p>
 <p>Estante para tubos de ensaio</p>	<p>Utilizada como suporte para tubos de ensaio.</p>
 <p>Estufa</p>	<p>Utilizada para colocação de <b>culturas</b>, de microorganismos, onde devem permanecer a uma temperatura ideal para seu crescimento. Serve, também, para secagem e esterilização de instrumentos de laboratório.</p>
 <p>Funil simples</p>	<p>Utensílio em forma de cone invertido utilizado para conduzir líquidos a recipientes de boca estreita. Também é utilizado como filtro, quando está provido de um papel filtro, pode separar sólidos, não dissolvidos, dos líquidos. Não pode ser aquecido.</p>



Funil de bromo, de decantação ou de separação

É usado na separação de líquidos imiscíveis, ou seja, que não se misturam, por exemplo, água e óleo.

Quando o funil tem torneira, serve para despejo gradativo de líquidos.



Kitassato

É usado no processo de filtração a vácuo.



Funil de Büchner

Acoplado ao kitassato e provido de um papel de filtro é usado nas filtrações a vácuo.






Observação: esse aparelho também pode ser de plástico.







Garras

Serve para segurar e/ou sustentar vidrarias.



 <p>Geladeira</p>	Conservar reagentes, soluções, culturas e outros materiais que necessitam estar refrigerados.
 <p>Lâmina e lamínula</p>	A lâmina é um pequeno retângulo de vidro no qual deve ser colocado o material que será observado ao microscópio óptico. A lamínula é um pequeno quadrado de vidro que cobre e protege o material colocado sobre a lâmina.
 <p>Lupa</p>	Lente de vidro que serve para aumentar pequenos objetos.
 <p>Luvas</p>	Servem para proteger as mãos na manipulação de produtos químicos.
 <p>Microscópio óptico</p>	Usado para obter imagem ampliada de microorganismos ou estruturas microscópicas, bem como para aumentar o poder de resolução do olho humano.

 <p>Microscópio estereoscópico ou lupa estereoscópica</p>	<p>Usado para obter uma imagem ampliada e tridimensional de um organismo, de uma estrutura ou de uma parte deles.</p>
 <p>Papel filtro</p>	<p>Serve para reter partículas sólidas em uma filtração e drenar pequenos excessos de líquido em uma superfície.</p>
 <p>Pinças</p>	<p>São usadas para pegar material sólido, algumas vidrarias etc. Existem vários tipos de pinças, pois são utilizadas com vários fins.</p>
 <p>Pinça hemostática</p>	<p>É usada na contenção de líquidos e gases através de tubos de borracha ou flexíveis.</p>
 <p>Pipeta</p>	<p>Tubo graduado para medir, coletar e transferir um determinado volume de líquidos com precisão. Não pode ser aquecida.</p>

 <p>Pisseta</p>	<p>Frasco contendo água destilada, álcool ou outros solventes. É usado para efetuar a lavagem de recipientes ou materiais com jatos do líquido nele contido.</p>
 <p>Placas de Petri</p>	<p>Prancha usada para colocação de meio de cultura para microorganismos.</p>
 <p>Proveta</p>	<p>Tubo graduado para medição precisa de líquidos que devem ser transferidos para outro recipiente.</p>
 <p>Rolhas</p>	<p>Peça oblonga, de cortiça ou de outra substância, para tapar a boca ou o gargalo das garrafas, frascos etc.</p>
 <p>Suporte</p>	<p>O suporte suspende os mais diferentes materiais, como funil, bureta e outros.</p>



Suporte de lâminas

Local onde deve ser colocada a lâmina para descanso durante a secagem ao ar ou enquanto recebe corante, solvente, fixador etc.



Tela de amianto

Tela metálica, com o centro de amianto, utilizada para distribuir uniformemente o calor, durante o aquecimento de recipientes de vidro na chama de um bico de gás (bico de Bunsen).






Termômetro

Instrumento com que se medem as temperaturas.



Tesouras

Usadas para realizar cortes em tecidos vivos ou em outros materiais.

 <p>Tripé</p>	<p>Aparelho portátil, firmado sobre três pés, sobre o qual se assenta a tela de amianto.</p>
 <p>Tubo de ensaio</p>	<p>É utilizado principalmente para efetuar reações químicas em pequena escala. Pode ser aquecido diretamente.</p>
 <p>Vidro de relógio</p>	<p>Peça de vidro de forma côncava, usada em análises e evaporações. Não pode ser aquecida diretamente.</p>
 <p>Vidraria</p>	<p>Peças de vidro de vários tipos e tamanhos usadas para manipulação, análise e observação de reações</p>

## Quadro 2

Reagente	Descrição
Acetona	<p>Inflamável: queima no ar a partir de -10° C.  Tóxico: é letal a partir de 5,3g por kg de massa corpórea.  Solvente utilizado na remoção de esmaltes.</p>

Ácido acético	Inflamável: queima no ar a partir de 43° C. Corrosivo: provoca irritação dos olhos e se ingerido provoca vômitos. Tóxico: é letal a partir de 5g por kg de massa corpórea. É um dos componentes do vinagre.
Ácido clorídrico	Corrosivo: provoca queimaduras na pele. Comercializado com o nome de ácido muriático: é usado para limpeza de pisos.
Ácido nítrico	Corrosivo: provoca queimaduras na pele, produzindo manchas amarelas. Produto de venda controlada: pode ser usado para produzir explosivo.
Ácido sulfúrico	Corrosivo: destrói tecidos vivos, provocando queimaduras graves de cor preta. Encontra-se em baterias de automóvel.
Água destilada	É purificada por aquecimento, vaporização e posterior condensação (destilação simples) de modo que elimina os carbonatos e os sulfatos de cálcio e magnésio dissolvidos. Água destilada é uma água mais pura.
Álcool etílico	Inflamável: queima no ar a partir de 13° C. Tóxico: provoca excitação, depressão, convulsões e coma alcoólico, podendo ser letal. Tem diversas aplicações, como: combustível de automóveis, componente de bebidas alcoólicas, aplicação doméstica como desinfetante.
Amoníaco	Inflamável: queima no ar, quando no estado gasoso. Cáustico: ataca as vias respiratórias e os olhos. Tóxico: é letal a partir de 3g por m <sup>3</sup> de ar. Usado em produtos de limpeza rápida.
Azul de metileno	Antisséptico local. Pó cristalino azul escuro com reflexos de cor cobre ou cristais verdes com reflexos bronze. Praticamente inodoro e solúvel em água. Tem aplicações em infecções fúngicas, úlcera de pele, erupções cutâneas e prurido.
Benzeno	Inflamável: queima no ar a partir de 11° C. Corrosivo: provoca irritação das mucosas. Tóxico: provoca convulsões, é letal a partir de 5,7g por kg de massa corpórea. Componente diluente e solvente de tintas e vernizes.

Bicarbonato de sódio	Pó branco que por aquecimento perde gás carbônico. Muito usado em bebidas e sais efervescentes, como fermento químico, como reagente de laboratório, em curtumes; no tratamento da lã e da seda; em extintores de incêndio; como antiácido na Medicina (por ingestão), na cerâmica e na preservação da manteiga e de madeiras.
Carbonato de cálcio	Um sólido branco, de fórmula $\text{CaCO}_3$ , que é pouco solúvel na água. As rochas contendo carbonato de cálcio dissolvem-se lentamente sob a ação de chuvas ácidas (contendo $\text{CO}_2$ dissolvido) provocando dureza temporária. O carbonato de cálcio é usado na produção de cal.
Cloreto de cálcio	Composto químico formado por cálcio e cloro. É extremamente solúvel. É um sal que se apresenta no estado sólido à temperatura ambiente. Tem muitas aplicações comuns como em salmoura para máquinas de refrigeração, controle de pó e gelo nas estradas e no cimento. Pode ser produzido diretamente a partir da pedra calcária.
Cloreto de sódio	Sal comum ( $\text{NaCl}$ ), um sólido cristalino incolor, solúvel em água e muito ligeiramente solúvel em etanol. Ocorre como mineral halita (sal rochoso) em salmouras naturais e na água do mar. Tem a interessante propriedade da solubilidade, na água, varia muito pouco com a temperatura. É usado industrialmente para uma variedade de produtos que têm por base o sódio e é conhecido universalmente como preservante e tempero alimentar.
Clorofórmio	Líquido volátil, incolor, de forte cheiro etéreo e gosto adocicado, ardente, produzido comumente pela cloração e pela oxidação de acetona, sendo usado como anestésico.
Detergente	Qualquer substância que tem a propriedade de limpar, de separar as impurezas.
Éter	Líquido aromático, incolor, extremamente volátil e inflamável, que se produz pela destilação de álcool com ácido sulfúrico; éter sulfúrico.
Fenolftaleína	Um corante usado como um indicador ácido-base. É usado em titulações envolvendo ácidos fracos e bases fortes. É também usado como laxativo.

Formol	Solução de aldeído fórmico usado como anti-séptico.
Hidróxido de sódio	É um sólido translúcido branco, solúvel em água e etanol, mas insolúvel em éter. É fortemente alcalino e encontra muitas aplicações na indústria química, particularmente na produção de sabões e de papel. É também usado no tratamento de despejos para a remoção de metais pesados e de acidez. As soluções de hidróxido de sódio são extremamente corrosivas para os tecidos do corpo e são particularmente perigosas para os olhos.
Permanganato de potássio	Composto que forma cristais de cor púrpura com um brilho metálico, solúvel em água, acetona e metanol. O permanganato de potássio é largamente usado como um agente oxidante poderoso e como desinfetante numa variedade de aplicações.
Soda cáustica	Cáustico: ataca a pele e os olhos. Sua ingestão pode ser fatal. Tóxico: é letal a partir de 0,5g por kg de massa corpórea. Desentupidor de pias e ralos, limpa-fornos, sendo usada na fabricação de sabão.
Sulfato de cálcio	Um composto sólido branco. Ocorre na natureza como mineral. O sulfato de cálcio é parcialmente solúvel na água. É usado na produção de certos tipos de tintas, cerâmicas e papel. As formas que ocorrem na natureza são usadas na produção de ácido sulfúrico.
Sulfato de cobre	Um sólido cristalino azul. Ao ser desidratado forma um sólido branco. Usado como fungicida, tinturas têxteis e preservante da madeira.
Sulfato de potássio	Composto químico muito utilizado como fertilizante. Possuidor de um cheiro desagradável, principalmente em contato com a água.



Algumas advertências para manipulação de substâncias químicas:

**Para usar ácido:**

- as soluções ácidas devem ser agitadas antes de serem usadas;
- não adicionar água ao ácido e, sim, ácido à água, lentamente e agitando constantemente.

**Para usar bases:**

- as soluções alcalinas não devem ser agitadas antes de serem usadas.

**Para aquecer líquido:**

- não aquecer líquido diretamente na chama se os recipientes não forem refratários ao calor.
- líquidos inflamáveis não devem ser aquecidos diretamente na chama, mas por meio de “banho-maria” ou em chapa elétrica.

Nos laboratórios em que se utilizam substâncias voláteis que podem ser nocivas, é bom que se tenha uma câmara de exaustão, assim podemos impedir que elas venham diretamente para o rosto, afetem os olhos, ou sejam inaladas.

De acordo com o experimento a ser testado, outros materiais podem ser úteis, como: ovos, óleo, leite, fermento, farinha, açúcar, sal, sementes e muitas outras substâncias que são encontradas facilmente em casa ou em supermercados. Como boa parte destes materiais estraga-se facilmente, é mais prático obtê-los na véspera da realização da atividade.

Uma escola que possua um laboratório em tais condições certamente está bem equipada. Portanto, preparada para realizar atividades experimentais capazes de proporcionar um excelente trabalho pedagógico.

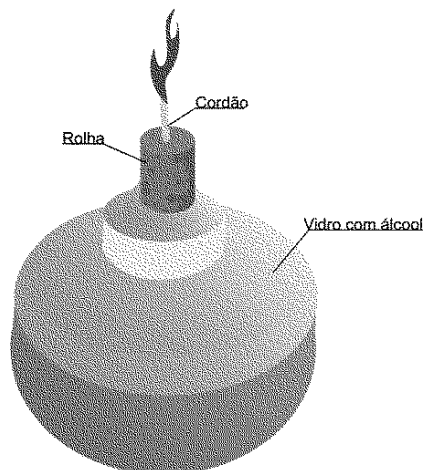
Vale lembrar que, quando houver carência de recursos, os funcionários podem superar muitas dificuldades usando a criatividade e o improviso, pois os materiais não são insubstituíveis e é possível encontrar soluções muito interessantes, visando suprir a carência de materiais. Seguem algumas sugestões para adaptar materiais de laboratório.

Material convencional	Material adaptado
Béquer	Para a simples manipulação de líquidos frios, um copo pode substituir o béquer. O escoamento é controlado por um bastão de vidro dobrado em L, apoiado, em seu maior comprimento, por dentro do copo.
Proveta	O uso da proveta graduada pode ser substituído pelo emprego de seringas graduadas para injeções, mamadeiras, garrafas de soro etc.
Tubo de ensaio	Pode-se utilizar vidros alongados e de diâmetros reduzidos em que são acondicionados medicamentos. Essa vidraria é facilmente encontrada e, na maioria dos casos, obtida gratuitamente.
Erlenmeyer	Pode ser substituído por frascos vazios de soro fisiológico, encontrado em hospitais. Estes, por não serem refratários, permitem manipulações apenas a frio. Outras garrafas de vidro também podem ser aproveitadas. Com o uso de tela de amianto, elas podem ser usadas no calor (mesmo não sendo refratárias).
Placa de Petri	Pires e tigelas de sobremesa.
Funil simples	Funis comuns de plástico, lata ou alumínio.
Pipeta sorológica	Conta-gotas e seringas de injeção.
Suporte para tubos de ensaios	Caixa de sapato contendo perfurações na tampa.
Espátula	Colher comum de plástico ou madeira, palito de picolé (que ainda não foi utilizado). Estes vão depender da substância que será manipulada.

**Obs.:** a maior parte das vidrarias poderá ser substituída por vidros de conservas ou remédios, desde que devidamente lavados e esterilizados. Isso pode ser feito fervendo os frascos em banho-maria.

É possível também confeccionar uma lamparina de forma simples e prática: basta ter um vidro de boca alargada,

rolha furada, um cordão grosso e álcool. Dessa forma, podemos constatar que muitos materiais são passíveis de substituição e tudo pode ser arrecadado e confeccionado com a ajuda dos alunos.



Como se vê, é preciso que todos estejam empenhados em proporcionar uma aprendizagem efetiva. É importante refletir sobre a prática pedagógica, problematizar e instigar o aluno, de modo que o conhecimento seja construído, sendo ele o sujeito do próprio aprendizado e que a escola seja o lugar onde ele goste de estar para aprender cada vez mais sobre a realidade que o cerca.

Todos os estudos feitos até aqui se aplicam melhor aos Laboratórios de Biologia e Química, e, a seguir, iremos estudar mais detalhadamente cada laboratório. Lembramos, porém, que se a escola não dispõe de espaço físico para os dois, ou seja, um para química e outro para biologia, poderá unir, no mesmo espaço, os dois laboratórios, bastando usar o bom senso e a criatividade, a fim de adequar o espaço; uma vez que muitas regras, materiais e cuidados são comuns às duas áreas do conhecimento humano.



*Depois do que estudamos você já é capaz de descrever o que é um Laboratório de Ciências, assim como pode descrever as funções do técnico em multimeios neste laboratório. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

*Agora, que já discutimos o Laboratório de Ciências e as funções do técnico em multimeios, você*

*elaborará uma proposta para organização de um Laboratório de Ciências em sua escola. Utilize sua criatividade para adaptar espaços e materiais. Peça a ajuda dos demais segmentos da comunidade escolar.*

*Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

### 3.1 Laboratório de Biologia

O ensino de biologia deve garantir ao aluno o acesso e a compreensão que leva ao conhecimento biológico, graças à utilização dos métodos de investigação, especialmente os de caráter científico, e à análise dos aspectos sociais, políticos e econômicos envolvidos na produção, na divulgação e na aplicação de tais conhecimentos. Dessa maneira, espera-se que o aluno possa assumir uma postura mais crítica e transformadora do mundo.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs) trazem, como perspectiva essencial do estudo da biologia, a afirmativa:

Mais do que fornecer informações, é fundamental que o ensino de biologia se volte ao desenvolvimento de competências que permitam ao aluno lidar com as informações, compreendê-las, elaborá-las, refutá-las, quando for o caso, enfim compreender o mundo e nele agir com autonomia, fazendo uso dos conhecimentos adquiridos da biologia e da tecnologia.

É preciso, portanto, selecionar conteúdos e escolher metodologias coerentes com nossas intenções educativas. Usando da interdisciplinaridade, relacionar o conhecimento das diversas disciplinas para o entendimento de fatos ou processos biológicos.

Descrever os processos e características do ambiente ou de seres vivos, observados em microscópio ou a olho nu.

O universo a ser explorado, no ensino de biologia, é muito amplo. Podemos pesquisar plantas, animais e analisar, internamente, os sistemas, os órgãos e os tecidos até chegarmos ao interior das células.

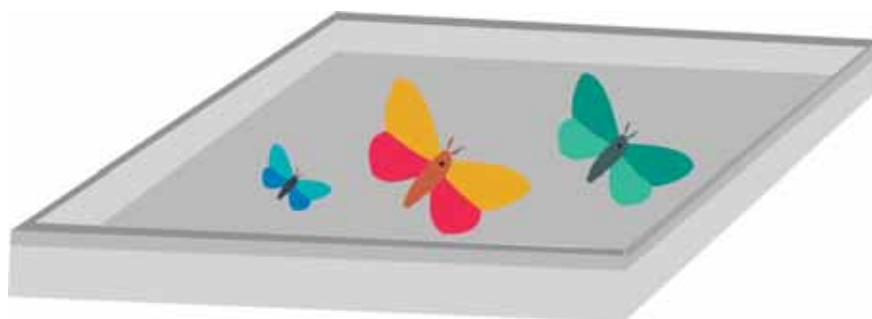
Sob essa perspectiva, o Laboratório de Biologia deve, então, conter muitas espécies de animais conservadas em formol. Algumas, porém, podem ser adquiridas, na véspera do experimento, em supermercados ou feiras.



Descubra como montar um insetário acessando o link: [www.webbee.org.br/didatico](http://www.webbee.org.br/didatico)

É interessante utilizar órgãos de bois ou porcos para demonstrações, pois são encontrados facilmente e muito úteis no estudo de órgãos, como coração, rins, fígado e olhos. Dessa forma, fica mais fácil a compreensão do conteúdo. É importante lembrar que uma geladeira, dentro do laboratório, é essencial para guardar e conservar materiais e alguns reagentes.

Outro instrumento importante de aprendizado é a confecção de um **insetário** e um borboletário, que podem ser feitos junto com todo o grupo de alunos, pois assim se consegue obter um número maior e mais variado de espécies que atenderão melhor à escola.



A estufa é outro equipamento muito útil e serve não somente para a secagem de materiais, mas, principalmente, para o cultivo de microorganismos.

É também necessário que os alunos tenham uma aula prévia sobre como utilizar o microscópio, embora surjam dúvidas no decorrer das atividades. É interessante que se tenha uma televisão, de 20 a 29 polegadas, interligada ao microscópio, projetando a imagem para todo o laboratório. Assim, todos os alunos podem acompanhar o experimento e realizá-lo na sua bancada.

Quando buscamos a união do conhecimento teórico ao prático, o estudo da biologia torna-se um espetáculo fascinante.



***Pesquise sobre as diversas formas de se construir um insetário. Com o auxílio dos professores de biologia de sua escola, liste os insetos e os vegetais mais comuns ao bioma de sua região. Convide os alunos a contribuírem com a montagem do insetário, trazendo plantas, insetos listados e organizando o insetário. Elabore, com eles, as normas e os cuidados de manutenção do equipamento. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.***

### 3.2 Laboratório de Química

A proposta curricular do ensino de química, sob o amparo da **Lei de Diretrizes e Bases (LDB)** e de acordo com os PCN, confere nova identidade ao ensino e propicia ao educando um aprendizado útil à vida e ao trabalho.

O conhecimento prático, essencial a uma educação básica, implica sistematização das propriedades da matéria, e a química é a área que enfatiza as transformações e a geração de novos materiais a serem utilizados pelo homem em seu cotidiano, tais como: alimentos, medicamentos, materiais de construção, papéis, plásticos, combustíveis, tintas, perfumes etc. Nesse sentido, o ensino da química deve contemplar o contexto do aluno, utilizando fatos do seu dia-a-dia, da mídia e da vida escolar, para que ele possa compreender as transformações químicas que ocorrem no mundo e ao seu redor, construindo e reconstruindo o conhecimento numa maior interação professor–aluno.

Nessa nova abordagem, a química passa a ser um meio e não um fim em si mesma, devendo propiciar o desenvolvimento de habilidades que permitam a interação e a participação do aluno no desenvolvimento científico, tecnológico e social, favorecendo conexões com outros componentes curriculares, permitindo ao educando a construção de uma visão mais ampla e articulada do mundo.

A sobrevivência, atualmente, solicita conhecimentos químicos que permitam a utilização, competente e responsável, de materiais de uso diário. O desconhecimento ou o uso inadequado de substâncias químicas causam alterações ambientais irreversíveis e é por meio de interações sistematizadas e adequadamente dirigidas que a química contribui para a melhoria da qualidade de vida.

Ainda que a sala de aula não seja um laboratório propriamente dito, deve fazer a ligação teórico-laboratorial vinculada aos contextos com o aprofundamento compatível e com o desenvolvimento cognitivo do educando. A linha que une esse conhecimento sistematizado é a comunicação adequada à convivência coletiva e contribui para a formação de um cidadão autônomo, consciente e capaz de interagir com a sociedade e o planeta.

O desenvolvimento das habilidades e das competências, considerando o trabalho realizado experimentalmente, em consonância com a vida diária, o meio ambiente e as atividades



*O primeiro Projeto de Lei para a LDB foi entregue em dezembro de 1988, pelo deputado Octávio Elísio, oito anos antes que a lei fosse sancionada pelo presidente Fernando Henrique Cardoso.*

realizadas pelo aluno, é, portanto, a principal proposta do ensino de química.

O sucesso do ensino da química está em saber utilizar aspectos teóricos e práticos advindos de materiais a serem trabalhados na sala de aula. Com a experimentação, os alunos utilizam diversos materiais, priorizando o contato com os fenômenos químicos que possibilitam a criação de modelos explicativos por meio da observação, tornando o ensino teórico-prático mais significativo. Nesse processo, o erro é tão importante quanto o acerto, pois o aluno é induzido a buscar outros caminhos de modo que desenvolva a capacidade crítica, a argumentação e a autonomia em face dos conhecimentos adquiridos.

Os conteúdos, em sala de aula, devem ser trabalhados com metodologias atraentes para estimularem a ação coletiva. O novo conhecimento é, então, construído a partir do conhecimento que o aluno já tem.

### 3.3 Laboratório de Física

A física corresponde a um conjunto de conhecimentos estruturados e sistematizados, relacionados às leis e às propriedades da matéria e da energia que controlam os fenômenos da natureza.

Muitas são as formas de abordagem educacional empregadas na seleção, na organização e na apresentação dos conhecimentos físicos aos educandos.

É preciso dar, ao ensino de física, novas dimensões, apresentar uma física que explique não só a queda dos corpos, o movimento da Lua ou das estrelas no céu, o arco-íris, mas também os raios *laser*, as imagens da televisão e as diversas formas de comunicação. Uma física que explique o consumo diário de combustível e, também, as questões referentes ao uso das diferentes fontes de energia em escala social, com seus riscos e benefícios; que discuta a origem do universo e a sua evolução; que trate da geladeira ou dos motores a combustão, bem como dos princípios gerais que permitem o entendimento de todas essas questões.

O conhecimento da física é um instrumento necessário à compreensão do mundo em que vivemos e à formação da cidadania. Espera-se que o ensino de física contribua para a



formação de uma cultura científica efetiva. É preciso permitir ao indivíduo a interpretação dos fatos, dos fenômenos e dos processos naturais, situar e dimensionar a interação fundamental entre o ser humano e a natureza, vendo o homem como parte da própria natureza em transformação.

De acordo com a definição dos PCNs, a física permite “elaborar modelos de evolução cósmica, investigar os mistérios do mundo submicroscópico, das partículas que compõem a matéria, ao mesmo tempo que permite desenvolver novas fontes de energia e criar novos materiais, produtos e tecnologias!” (MENEZES, p. 2).

Em outras palavras, a física é o estudo das forças, dos movimentos, das leis de conservação, da termodinâmica, da ótica, entre outras grandezas, sendo necessário levar o aluno a descobrir o mundo vivido por Einstein, Newton, **Galileu** e tantos outros.

Em sala de aula, os conteúdos devem ser selecionados em função do aluno e serão trabalhados por meio de metodologias que estimulem a ação coletiva, a fim de que a cooperação tenha prioridade sobre a competição e a produção de conhecimento seja um ato construtivo.

Vale realçar que, atualmente, muitos alunos têm conhecimentos sobre o mundo incomparavelmente maiores que os de épocas anteriores, sobretudo, pela infinidade de estímulos recebidos a que estão expostos na sociedade atual (televisão, rádio, *outdoors*, jornais, revistas, informática etc.). O professor de hoje, então, deve ter conhecimento e estar atualizado para conseguir a atenção do aluno, para que seja capaz de interagir com os conhecimentos que o aluno já possui, ou mesmo com seus centros de interesse. Atualmente, com a grande quantidade de informações que a maioria dos alunos tem acesso, é muito comum ao professor ouvir uma resposta, como “eu já sei”, quando, na verdade, o aluno apenas ouviu falar.

A necessidade da interação entre os professores e os funcionários da escola torna-se cada vez mais evidente, pois todos devem colaborar com a construção do conhecimento dos alunos. A motivação para o aprender, em sala, tem a ver com o trabalho prático e com a organização coletiva.

Devemos refletir e ir em busca do bom desempenho de nosso papel nas escolas, colaborando para a formação integral dos



*Galileu Galilei, nascido na Itália em 1564, foi um grande físico, astrônomo e matemático. Tornou-se o primeiro a contestar as idéias de Aristóteles. Dentre elas, a dos corpos leves e pesados caírem com velocidades diferentes. Ele provou que os corpos leves e pesados caem com a mesma velocidade.*



alunos, pois todo o conjunto deve tomar parte no processo ensino-aprendizagem.

Investigar, querer ir mais longe, questionar, refletir devem ser os objetivos que levarão os alunos a se interessarem pelo estudo da física. É necessário que a escola esteja empenhada para tal desenvolvimento, dedicando espaço para a montagem do laboratório, incentivando funcionários para que eles estejam dispostos a sair da rotina diária e trabalhar junto com os alunos, desenvolvendo atividades que provoquem a curiosidade e o interesse de todos.

Em relação ao aspecto prático, vale lembrar que alguns itens citados no Laboratório de Ciências também se aplicam ao Laboratório de Física, como: a pia, a sala de preparação, a ventilação e a iluminação, os cuidados dentro do laboratório com a manipulação de materiais, placas de segurança, caderno de laboratório ou pasta de experimentos, chuveiro e lavatório, vidrarias. Entendemos que o Laboratório de Física deve ter cuidados bem parecidos com os Laboratórios de Química e Biologia. No entanto, ele será montado de acordo com o conteúdo programático sugerido pelo professor.



*A construção da Luneta Galileu é exemplo de uma instrutiva e divertida atividade de laboratório. Aproveite para interagir com o professor de física da sua escola para que ele complemente a atividade com os conceitos de ótica e com a descrição física do funcionamento da luneta.*

### **Kit Luneta Galileu**

*Com os componentes contidos neste kit você terá todo o material necessário para construir uma luneta astronômica que lhe dará as mesmas condições de observação de que dispunha Galileu em 1610.*

*A luneta foi inventada em 1608 por um artesão fabricante de óculos, nascido na Alemanha, chamado Hans Lipperhey. Não havia transcorrido ainda um ano quando Galileu Galilei, na Itália, teve notícia desta invenção e construiu ele mesmo sua luneta. Ao apontá-la para a Lua, Júpiter e Vênus, Galileu constatou que as concepções cosmológicas*

*tidas como verdadeiras até aquela época deveriam ser revistas. Ele está entre os grandes pensadores que revolucionaram a Ciência, que deve muito a eles pelos importantes avanços tecnológicos da humanidade.*



FUNÇÃO	ESPECIFICAÇÃO	QTDE
Corpo da luneta	Tubo diam. 35 mm – compr. 400 mm	1 pça
Lente objetiva	Lente plano-convexa diam. 35 mm F= 600 mm	1 pça
Capa da objetiva	Tubo int. 35 mm – compr. 40 mm (flangeado)	1 pça
Tubo deslizante	Tubo diam. 19 mm – compr. 400 mm	1 pça
Corpo da ocular	Tubo int. 19 mm – compr. 60 mm (flangeado)	1 pça
Diafragma da ocular	Arruela metálica diam. 25 mm	1 pça
Espaçador da ocular	Tubo diam. 19 mm – compr. 20 mm	1 pça
Lente da ocular	Lente biconvexa diam. 19 mm – F= 20 mm	1 pça
Pupila da ocular	Arruela preta diam. 19 mm – orifício 7 mm	1 pça
Tubo intermediário	Tubo diam. ext. 32 mm, int. 29 mm compr. 200 mm	1 pça

## Instruções de montagem

**1 – O tubo intermediário possui uma extremidade pintada de preto. Coloque-o no interior do tubo principal de maneira que a face preta fique rente com a extremidade do tubo principal. Se achar conveniente, você pode colar estes tubos com cola para papel.**

**2 – Coloque a lente objetiva no interior do tubo capa da objetiva e encaixe nele o tubo principal do lado oposto ao que você montou o tubo intermediário. A lente objetiva deve ser posicionada de maneira que fique com a face convexa voltada para fora após a montagem do tubo capa da objetiva sobre o tubo principal.**



Informações retiradas do site: [www.funbec.com.br/bmAstrLuGali2.html](http://www.funbec.com.br/bmAstrLuGali2.html)



Veja alguns experimentos, com materiais simples, que podem ser aplicados durante as aulas de Física no site: [www.br.geocities.com/saladefisica10](http://www.br.geocities.com/saladefisica10)

**3 – A ocular deverá ser montada na seguinte sequência:** a) coloque a pupila no interior do tubo corpo da ocular de maneira que a face preta fique voltada para a face onde você colocará o olho ao utilizar a luneta; b) coloque a lente ocular no interior do tubo corpo da ocular. Como esta é uma lente biconvexa, não importa sua orientação; c) coloque o tubo espaçador da ocular dentro do tubo corpo da ocular; d) monte o diafragma (arruela metálica) sobre o espaçador da ocular de maneira que todo o conjunto seja fixado dentro do tubo corpo da ocular.

**4 – Encaixe a ocular montada em uma das extremidades do tubo deslizante e encaixe-o no interior do tubo principal que você montou na primeira operação. Sua réplica funcional da Luneta de Galileu está pronta.**

**5 – Lembre-se de que esta luneta, embora simples, possui aumento de 30 X e, conseqüentemente, os objetos observados parecerão 30 vezes mais próximos, também os movimentos produzidos pela instabilidade da mão do usuário parecerão em igual número mais rápidos. Isso provocará certa dificuldade em manter o objeto focalizado no interior do campo de visão.**

**6 – A luneta original utilizada por Galileu, tida como ocular, era uma lente divergente. Utilizamos neste kit uma lente convergente para permitir um campo de visão significativamente maior que o que Galileu dispunha e assim tornar mais fácil a utilização da luneta. As demais características da Luneta de Galileu são mantidas nesta réplica funcional.**

**7 – Para fazer observações astronômicas, procure apoiar o braço que suporta a luneta em uma coluna ou em outro objeto sólido. Você conseguirá ver o céu da mesma maneira que Galileu o fez por volta de 1610. Poderá observar as três maiores Luas de Júpiter, as crateras da Lua, as fases de Vênus etc.**

É importante que o Laboratório de Física tenha os vidros das janelas com películas pretas, pois quando são trabalhadas experiências como revelação de filmes, é preciso ter câmara escura, isto é, todo o ambiente deve estar totalmente escuro, apenas com luz infravermelha.

Nas bancadas, devem estar disponíveis ar comprimido, gás butano (gás de cozinha), tomadas, tomadas estabilizadas, ponto para rede de computadores. Os armários devem estar etiquetados, informando o material que está guardado, para que o professor tenha facilidade de preparar as aulas caso o técnico não esteja no laboratório.

	I M P O R T A N T E



**4**

**Laboratório  
do Ensino  
de Línguas**



*Conheça algumas escolas que trabalham com Laboratórios de Línguas no site: [www.olharvirtual.ufrj.br/2006](http://www.olharvirtual.ufrj.br/2006); [www.americaenglishschool.com.br/laboratorios.htm](http://www.americaenglishschool.com.br/laboratorios.htm); [www.faepe.org.br/extensao/idiomas/laboratorio.htm](http://www.faepe.org.br/extensao/idiomas/laboratorio.htm); [www.unibero.edu.br/laboratorios.asp](http://www.unibero.edu.br/laboratorios.asp)*

Vivemos num mundo globalizado e, com o avanço tecnológico, é fácil conhecermos outras culturas e nos interessarmos por elas sem sair de casa. A expansão da internet permite-nos conectar com pessoas de qualquer lugar do planeta, fazer amigos e conversar com eles em tempo real. Isso se torna cada dia mais comum, e os jovens, cada vez mais cedo, têm se integrado a essa realidade.

O turismo é uma importante fatia da economia brasileira muito visada no mercado de trabalho. As relações comerciais entre o Brasil e os diversos países do mundo têm se intensificado e multiplicado. Por isso, a demanda de profissionais que dominem várias línguas estrangeiras aumentou proporcionalmente. Essas questões nos levam a repensar o ensino e o estudo de línguas estrangeiras.

Na LDB, o estudo das línguas estrangeiras tomou um espaço muito importante no currículo. Tal estudo passou a fazer parte indissolúvel do conjunto de conhecimentos essenciais à formação do indivíduo.

Os PCNs, por sua vez, preconizam que o estudo de línguas estrangeiras não deve ser tratado como uma disciplina isolada no currículo. É bom nos lembrarmos que a comunicação não é feita apenas com o conhecimento da língua, mas é um conjunto que nos leva a conhecer as tradições, a cultura e os costumes de outros povos. Nesse pensamento, deixa de ter sentido o ensino de línguas que objetiva apenas o conhecimento metalingüístico e o domínio consciente de regras gramaticais.

Com isso, justifica-se plenamente a criação de um **laboratório para o estudo de línguas**, uma vez que o ambiente é propício ao desenvolvimento cultural e ao estudo mais aprofundado da língua. O laboratório é um recurso didático poderoso. Se for bem utilizado, permitirá que o aluno tenha um aprendizado personalizado, como se ele tivesse um professor exclusivo.

Como qualquer Laboratório, o de Línguas tem por finalidade, como experimentação, trabalhar o conteúdo pedagógico, trazendo os países da língua estudada para bem perto dos alunos, juntamente com seus costumes, cultura e situações do cotidiano.

Para proporcionar essa interatividade, o laboratório deve ser composto por cabines que utilizam recursos de áudio, vídeo e um computador conectado a uma mesa de comando, com um



*Hoje o comércio já dispõe de equipamentos próprios para a montagem de Laboratórios de Línguas. O site: [www.technicalcenter.com.br/laboratorio.htm](http://www.technicalcenter.com.br/laboratorio.htm) tem todo o material desenvolvido e uma equipe de funcionários vai até a escola montar, porém não é uma tecnologia de baixo custo.*

computador central que armazena as informações e permite um fácil acesso ao material arquivado. A mesa deve ter equipamentos para amplificação, qualificação e distribuição de informação sonora, leitora de **videolaser**, CD-ROM, DVD e até VHS. Monitores de TV são distribuídos pela sala para facilitar a transmissão dessas imagens.

É essencial que o técnico em multimeios esteja atuando diretamente no laboratório, pois o professor cuida das questões pedagógicas enquanto o técnico seleciona todo o material e prepara o equipamento para as aulas. Dessa forma, o Laboratório de Línguas só vem consolidar o trabalho desenvolvido em sala.

O aluno é acompanhado pelo professor, que coordena todas as cabines, monitorando seu desenvolvimento nas atividades e tirando dúvidas. Além de colocar o aluno em contato com variadas pronúncias do idioma estudado, a abordagem comunicativa do ensino de línguas tem como proposta desenvolver a habilidade de compreensão auditiva com diálogos de falantes nativos da língua em estudo e preparar o aluno para o discurso espontâneo, além de treinar a leitura e a escrita. O aluno pode auto-avaliar-se no decorrer da aula, comparando as gravações da sua pronúncia com a versão original. A privacidade das cabines proporciona ao estudante maior autoconfiança durante o aprendizado, além de permitir-lhe acompanhar o próprio desempenho, que se dará de acordo com seu ritmo. Isso desenvolve a habilidade de auto-avaliação e a autocrítica. Com esses recursos, o professor pode aplicar formas alternativas de avaliação.

Levando-se em conta o alto custo dessas cabines individuais, uma outra forma prática de se ter um Laboratório de Línguas seria a utilização do Laboratório de Informática. Existem no mercado *softwares* para PCs que possuem grande parte das funcionalidades de uma cabine. Para o funcionamento do programa, basta que o computador possua entrada para fone de ouvido e microfone.

Continuamos a destacar que a criatividade vale muito na hora de encontrar ou adaptar novos recursos didáticos, e o Laboratório de Informática pode suprir as necessidades do Laboratório de Línguas. Assim podemos unir a diversidade cultural com os recursos da informática.





*Quais as funções do funcionário no Laboratório de Línguas? Como você, técnico em multimeios, deve proceder em relação ao acervo, aos equipamentos e aos recursos didáticos?*

**5**

**Laboratório  
de Informática**

O conhecimento da humanidade só evoluiu em virtude da incessante busca do ser humano em superar suas dificuldades, ou mesmo em trazer maior conforto à sua vida. A informática é um grande passo nesse sentido e seu vertiginoso desenvolvimento proporcionou um enorme avanço em várias áreas do conhecimento.

O primeiro computador a ser desenvolvido foi o Eniac, que aos nossos olhos parece apenas um dinossauro. A palavra “computador” inicialmente designou os computadores de grande porte (*mainframes*), uma tecnologia pouco acessível ao homem comum. Com o tempo, apareceram os computadores de pequeno porte, chamados de microcomputadores ou PCs (Personal Computer) – computador pessoal. Atualmente, qualquer um dos nomes refere-se ao computador pessoal.



- 1. Descubra o que foi o Eniac.*
  - 2. Faça um breve histórico da evolução dos computadores, desde o surgimento até os dias atuais.*
  - 3. Partilhe, com seus colegas, suas descobertas.*
- Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

*Relembre como utilizar a internet no Módulo 7: Informática Básica, unidade 5 das páginas 79 a 92. A utilização de sites de pesquisa tornou-se um ato importantíssimo durante as aulas.*

É possível imaginar como os bancos trabalhavam antes do surgimento dos computadores? Para muitos, que já nasceram na era da informática, é difícil regredir no tempo para tentar entender, pois hoje não conseguimos fazer movimentações bancárias sem utilizar a informática.

E o que seria dos avanços na Medicina? Os exames computadorizados permitem alta precisão nos resultados, e as cirurgias têm conseguido resultados surpreendentes com a utilização de técnicas avançadas em meios computacionais. É possível a um aluno de uma Universidade de Medicina brasileira assistir, via **internet**, a uma cirurgia que está sendo feita em um paciente no Japão e sendo comentada por um outro cirurgião que se encontra na Inglaterra. Alguns carros possuem computador de bordo; as pessoas vão trabalhar com seus *laptops* (*notebook*) e *palmtops* (PDA ou *handheld*). Os ícones e os jogos presentes nos celulares só são possíveis graças às linguagens de programação.

A internet faz parte do nosso cotidiano e abrange todo tipo de mídia, além de facilitar todo tipo de comunicação. As crianças,

desde muito pequenas, sabem usar a informática, e esse acelerado crescimento chegou até nossas escolas como um grande atrativo para os alunos. Trata-se de um maravilhoso recurso didático para as aulas. Há um mundo de possibilidades, basta saber explorá-lo. Cabe a nós, técnicos em multimeios, conhecer nossa ferramenta de trabalho e ter controle sobre ela, não só para enriquecer o aprendizado, mas também para evitar que a informática seja usada de forma negativa ou criminosa. A escola precisa exercer seu papel de educar o jovem para a responsabilidade e critério no uso dos recursos tecnológicos.

Os Laboratórios de Informática vêm sendo largamente utilizados nas escolas de Ensino Fundamental e Médio, pois é uma ferramenta em todas as disciplinas, sendo um rico recurso didático.

Há uma diversidade de *softwares* educativos que podem ser utilizados no laboratório, bem como os programas de edição de texto, planilhas eletrônicas e editor de apresentações. A proficiência nesses programas é útil não só no aprendizado em sala de aula, mas na capacitação para o mercado de trabalho. Lembramos que os cuidados com o ambiente educacional devem começar pela autenticidade dos programas utilizados, ou seja, um espaço verdadeiramente educativo não faz uso de materiais “piratas”. Se a escola não dispõe de recursos financeiros para obtê-los, *softwares* livres podem ser instalados e usados de forma legal. Trata-se de programas de computador gratuitos, sem direito autoral, que podem ser instalados a partir de *sites* da internet.

A responsabilidade do técnico no Laboratório de Informática vai desde o monitoramento das máquinas, verificando a existência de programas, músicas ou jogos instalados clandestinamente pelos alunos, até a perfeita utilização do laboratório no horário de aula.

É imprescindível a determinação de regras para que o uso do ambiente seja otimizado. É vedado aos usuários:

- praticar atividades que afetem ou coloquem em risco as instalações e provoquem desperdício de recursos;
- exercer atividades que coloquem em risco a integridade física das instalações e dos equipamentos dos laboratórios, por exemplo, comer ou beber nessas dependências;

- desmontar quaisquer equipamentos ou acessórios do laboratório, sob qualquer pretexto, assim como remover equipamentos do local a eles destinados (mesmo dentro do recinto);
- usar qualquer equipamento de forma danosa ou agressiva;
- exercer atividades não relacionadas ao uso específico de cada laboratório e da atividade proposta;
- usar os laboratórios para atividades eticamente impróprias;
- alterar a configuração de qualquer equipamento disponível;
- instalar ou remover programas, a menos que autorizado e devidamente assistido por um técnico do laboratório;
- desenvolver e/ou disseminar vírus nos equipamentos do laboratório;
- praticar ou facilitar a prática de pirataria de *software* ou dados de qualquer espécie;
- facilitar o acesso de pessoas estranhas não autorizadas aos laboratórios;
- usar indevidamente os recursos disponíveis na internet.



***Discuta em grupo sobre os itens citados como não apropriados aos usuários de um Laboratório de Informática. Em seguida, acrescente, retire ou remodele de acordo com sua realidade, justificando a necessidade da reestruturação de cada um. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.***

É necessário, portanto, que o técnico tenha um vasto controle sobre as máquinas, conhecendo a parte física (*hardware*); tenha noções de redes para dar a manutenção diária no laboratório; tenha domínio sobre instalação dos *softwares* e conhecimento para auxiliar os alunos na utilização dos recursos disponíveis durante as aulas.

A manutenção do Laboratório de Informática requer que o técnico disponha de alguns materiais e ferramentas capazes de auxiliá-lo no trabalho diário. Existem alguns programas

importantes para manutenção, corretiva ou preventiva. Eles devem estar bem organizados em CDs rotulados, organizados por tipo e guardados em um porta CDs. Veja alguns programas que você deverá ter:


- discos de *boot*;
- antivírus – lembre-se sempre de atualizá-los;
- utilitários de detecção e correção de erros;
- compactadores, leitores de arquivos PDF, DirectX e Codecs para som e vídeo;
- CD de *drivers*, principalmente para as placas que estão instaladas nos computadores do laboratório.








**Pesquise o que é um disco de boot, como é feito e qual sua função.**

**Lembre-se que o driver é um programa controlador que é instalado para permitir o correto funcionamento de determinados dispositivos. Ex.: quando instalamos uma placa de som, para que ela funcione corretamente, precisamos instalar o driver fornecido juntamente com a placa. Drive é um dispositivo físico que pode ser um leitor de CD-ROM, zip drive, disquete, entre outros.**

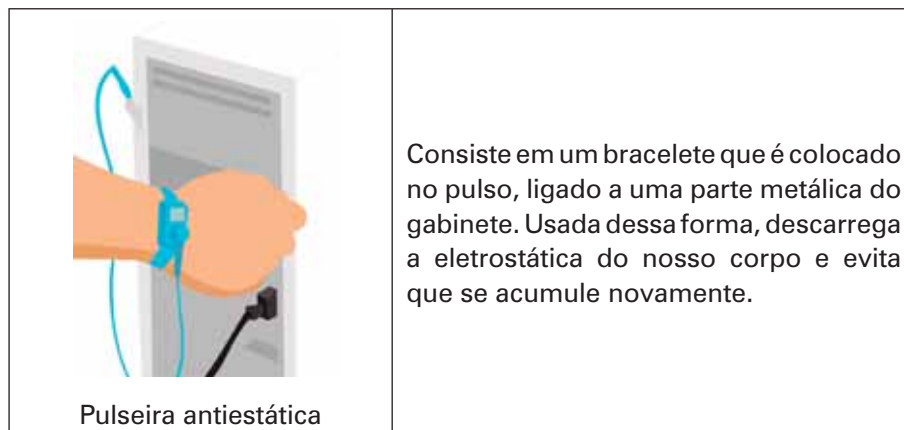
O Laboratório de Informática é composto por máquinas que eventualmente necessitam ser abertas para trocar algum componente com defeito ou por outro mais atualizado. Sendo assim, o técnico do Laboratório de Informática deve ter um *kit* de ferramentas. Vejamos as principais:

Componente	Descrição
 Chave Philips	É a chave mais usada e, em alguns casos, poderá ser a única necessária. É interessante adquirir duas de comprimentos diferentes. A ponta dessa chave é em formato de cruz, conforme indica a figura.

 <p>Alicate de corte</p>	<p>É uma ferramenta básica. Serve para descascar fios, cortar braçadeiras, cabos, fios etc.</p>
 <p>Alicate bico fino e longo</p>	<p>Para trabalhos em componentes eletrônicos de difícil acesso. Ajuda muito para pegar alguma coisa que não se pode alcançar com as mãos. Ex.: tirar um <i>jumper</i>, trocar a bateria etc. Você utilizará um alicate de tamanho médio.</p>
 <p>Estilete</p>	<p>O estilete não faz parte do <i>kit</i> básico, mas em certas situações, como descascar um fio muito fino, ele se torna muito útil. Tamanho: médio.</p>
 <p>Chave Allen Estrela</p>	<p>Vista lateralmente, a chave tem o formato de "L" e sua ponta tem o formato de hexágono. É utilizada principalmente em impressoras, pois seus parafusos são do tipo estrela. É bom adquirir uma cartela com chaves que vão de 9 a 40 mm.</p>
 <p>Extrator de <i>chips</i></p>	<p>Ideal para extrair <i>chips</i>, já que protege os contatos metálicos do mesmo, o que não acontece quando retiramos <i>chips</i> com auxílio de uma chave de fenda, que neste caso acaba amassando os contatos.</p>

 <p>Lupa</p>	<p>Serve para a leitura de minúsculos números ou letras em <i>chips</i>. Alguns componentes eletrônicos têm as letras tão pequenas que a utilização desta ferramenta torna-se imprescindível.</p>
 <p>Ferro de soldar</p>	<p>Ele tem três finalidades principais na manutenção de computadores: reparo de cabos, substituição da bateria de níquel (que são recarregáveis e soldadas na placa-mãe) e troca de <i>leds</i>.</p>
 <p>Sugador de solda</p>	<p>É utilizado em conjunto com o ferro de soldar para facilitar a remoção de componentes soldados em um circuito.</p>
 <p>Chave de teste</p>	<p>É uma chave que possui uma resistência interna capaz de detectar corrente elétrica. É utilizada principalmente para identificar os fios fase e neutro, ou se a tomada está funcionando. Algumas têm uma lâmpada de néon, outras são digitais. Para utilizar é só colocar a chave no orifício da tomada e tocar com o dedo na extremidade do cabo da chave, se a lâmpada acender, esse fio será o fase e o outro, o neutro.</p>
 <p>Multímetro</p>	<p>É utilizado para fazer medições elétricas como voltagem, resistência e corrente.</p>





Agora vamos entender mais sobre os equipamentos que compõem o computador e o Laboratório de Informática.

## 5.1 Conceitos e materiais básicos de informática

A visão de futuro levou as pessoas a estudarem e a desvendarem os mistérios do PC (computador pessoal). Para ser utilizado como meio confiável na obtenção e no armazenamento de informações, o computador precisa estar em perfeitas condições de funcionamento, então é necessário analisar e resolver problemas simples com o hardware e o software.

Um computador é composto de periféricos de entrada e saída e uma unidade central de processamento, conhecida como CPU. Hoje, são bem fáceis de manusear e podemos trocar uma memória ou um HD sem dificuldade.

Além disso, há os dispositivos de entrada e saída, também chamados de dispositivos I/O – Input/Output. São chamados de periféricos e permitem a conexão de outros aparelhos ao computador, como caixas de som, teclado, impressora, entre outros dispositivos. Existem periféricos internos, que são placas de expansão, discos rígidos, drives de disquetes, CD e DVD.

Antes de estudarmos os equipamentos que compõem um computador, vamos entender como acontece a manipulação de dados feita por ele.

O computador manipula dados por meio de sinais digitais (pulsos elétricos). Dígito binário é a representação simbólica que utiliza apenas dois números do sistema de numeração: 0 e 1. Esses sinais digitais trabalham por meio de dois estados: ligado

(1) ou desligado (0). No computador, eles são chamados de dígitos binários ou somente bit (conjunção de duas palavras inglesas *binary digit*). O bit é a menor unidade de informação dos computadores, porém um bit sozinho não faz nada, é apenas um sinal qualquer. Para que os bits possam realmente formar uma informação, é necessário que sejam agrupados em grupos de 8, 16, 32 ou 64 bits. O conjunto de 8 bits forma um caractere.

Agora já conseguimos ter uma informação, pois o caractere é qualquer letra, número ou símbolo.

Um *byte* (conjunção de duas palavras inglesas: *binary term*) surge quando criamos um caractere qualquer, por exemplo a letra A. O *bit* é representado pela letra "b" (minúscula) e o *byte* pela letra "B" (maiúscula).

Vejamos a Tabela de Referência:

8 bits – b	1 caractere ou 1 <i>byte</i>
1024 <i>Byte</i> – B	1 <i>Kilobyte</i> – KB
1024 KB	1 <i>Megabyte</i> – MB
1024 MB	1 <i>Gigabyte</i> – GB
1024 GB	1 <i>Terabyte</i> – TB
1024 TB	1 <i>Petabyte</i> – PB
1024 PB	1 <i>Exabyte</i> – EB
1024 E	1 <i>Zetabyte</i> – ZB
1024 Z	1 <i>Yottabyte</i> – YB





Nós, seres humanos, utilizamos o sistema decimal; as máquinas utilizam o sistema binário, por isso a referência sempre é de 1.024 e não 1.000.






Recomendamos que você estude as referências binárias citadas na tabela, pois, para entender de transmissão de dados, é importante saber diferenciá-las.

Exemplos:

- \* a memória é de 512 MB ou de 1 GB;
- \* o HD é de 60 GB.


Temos três tipos de dispositivos: entrada de dados, saída de dados, entrada e saída de dados. Vejamos os mais comuns:

Componente	Descrição
 Monitor	É o dispositivo de saída de dados mais importante do computador. Sem o monitor, ficaria impossível executar as mais simples tarefas, pois ele é responsável pela exibição das imagens processadas. Podem ser policromáticos (capazes de apresentar imagens com várias cores) ou monocromáticos (utilizam apenas uma cor sob um fundo preto, branco ou âmbar). Os monitores mais usados são os de tubos de raios catódicos (TRC), os mesmos dos televisores. Há também os de cristal líquido (LCD) e de plasma.
 Teclado	É o principal periférico de entrada de dados. Pode ser usado para a inserção de textos ou para a execução de comandos. O teclado é sensível ao toque, ao contrário das antigas máquinas de escrever. Hoje, é mais recomendado o teclado ergonômico, porque este tipo de teclado tem a disposição das teclas de uma maneira que prejudica menos os digitadores.
 <i>Mouse</i>	É um pequeno aparelho que permite o deslocamento do cursor no ambiente gráfico. Geralmente, possui dois botões e cabe na palma da mão. Os mais modernos são os óticos (sem a esfera interior) e, normalmente, sem fio. É utilizado para selecionar ou executar operações em ambientes gráficos. O <i>mouse</i> move o cursor, geralmente tem o formato de uma seta, pela tela do monitor. É um periférico de entrada de dados.
 <i>Trackball</i>	É um tipo especial de <i>mouse</i> , ainda mecânico, que, em vez de ter a esfera na parte inferior, possui uma grande esfera rolável na parte superior, permitindo assim que não seja necessária uma superfície plana para rolar o <i>mouse</i> , pois o <i>mouse</i> ficará parado, e a rolagem da esfera produzirá o deslocamento da seta. Como o <i>mouse</i> , este também é um periférico de entrada de dados.

 <p><i>Touchpad</i></p>	<p>É um tipo de dispositivo apontador que consiste em uma superfície plana, retangular, sensível ao toque (ou à pressão do dedo). Ao se deslizar o dedo sobre a superfície, esta captará o movimento produzido e o levará para o computador. É um periférico de entrada de dados.</p>
 <p><i>Joystick</i></p>	<p>É um periférico de entrada que gera dados digitais correspondentes aos movimentos analógicos feitos pelo usuário. Esses dados são convertidos em movimentos ou desenhos na tela do monitor.</p>
 <p>Mesa digitalizadora</p>	<p>É um periférico de entrada de dados semelhante a uma prancheta normal, porém sensível aos desenhos realizados na superfície. O equipamento permite a marcação de pontos por meio de uma caneta óptica, sendo os pontos enviados para o computador.</p>
 <p><i>Touch screens</i></p>	<p>São telas que permitem captar, por meio de sensores, os pressionamentos diretos na tela. Logicamente, o dispositivo completo (monitor com <i>touch screen</i>) é considerado como periférico de entrada e saída.</p>
 <p>Caneta óptica</p>	<p>É um periférico de entrada de dados, semelhante a uma caneta normal, porém ela é capaz de transmitir seu traço para o computador.</p>
 <p>Microfone</p>	<p>Transporta os sons do ambiente externo para a placa de som, que converte o som analógico em sinais digitais, assim os sinais digitais podem ser processados pelo computador.</p>

 <p>Leitora magnética de cartões</p>	<p>Faz a leitura de cartões, como, por exemplo, os cartões de banco. Este periférico é de entrada de dados.</p>
 <p>Câmera digital</p>	<p>É semelhante a uma máquina fotográfica convencional, porém não possui filme. Armazena as fotos em formato digital. Por meio de um cabo ou do cartão de memória transmite ao computador as imagens que foram fotografadas.</p>
 <p>Câmera de videoconferência</p>	<p>É utilizada para transmissão de vídeos de várias câmeras simultaneamente. Permite que várias pessoas se comuniquem ao vivo. Deve estar constantemente ligada ao computador por não possuir sistema de armazenamento de dados. Assim como a câmera digital é um dispositivo de entrada de dados.</p>
 <p>Impressora</p>	<p>As impressoras são periféricos de saída de dados. Três são os tipos mais comercializados no mercado de informática:</p> <p><b>Matricial:</b> o processo de impressão é realizado por meio de agulhas que pressionam sobre uma fita e, posteriormente, marcam o papel. Quanto maior o número de agulhas, melhor será a qualidade de impressão. Uma cabeça de impressão pode ter de 9 a 24 agulhas. Algumas impressoras matriciais imprimem em um único sentido. Existem outras mais velozes que imprimem nos dois sentidos (a cabeça de impressão vai e volta imprimindo).</p>

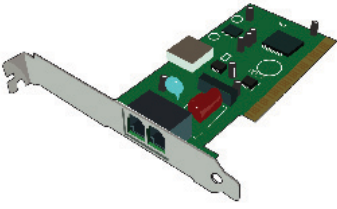

 <p>Impressora laser</p>	<p><b>Jato de tinta:</b> são muito utilizadas por causa do baixo custo e da ótima qualidade de impressão e pouco ruído. As tintas são armazenadas em cartuchos que, dependendo da marca da impressora, podem ser recondicionados. O sistema de impressão é realizado através de borrifação da tinta no papel. A cabeça de impressão possui pequenos orifícios por onde a tinta é borrifada quando aquecida até uma temperatura elevadíssima por alguns milésimos de segundo, por um minúsculo circuito chamado <i>ativador</i>.</p> <p><b>Laser:</b> um raio <i>laser</i> sensibiliza um cilindro que irá atrair o <i>toner</i>, formando uma imagem real no cilindro. Uma vez que o cilindro contendo a imagem “pintada” pelo <i>toner</i> entra em contato com o papel, o <i>toner</i> é transferido. Para a fixação da imagem no papel, ele passa entre dois cilindros aquecidos, completando o processo de impressão.</p>
 <p>Scanner</p>	<p>O <i>scanner</i> é um periférico de entrada de dados e é responsável pela digitalização de imagens e/ou textos, transferindo-as para o computador. Existem basicamente dois tipos de <i>scanner</i>: de mão e de mesa. Os <i>scanners</i> de mão são utilizados para leitura de código de barras em produtos, enquanto os de mesa são para uso gráfico.</p>
 <p>Caixas de som</p>	<p>Transmite para o meio externo os sons originados na placa de som.</p>
 <p>Projeto de multimídia (Datashow)</p>	<p>Tem por função ampliar as imagens que seriam transmitidas pelo monitor e projetá-las, portanto é um periférico de saída de dados.</p>

 <p>Drive de disquetes</p>	<p>É um dispositivo de entrada e saída simultaneamente. O <i>drive</i> de disquetes grava informações em discos plásticos cobertos de metal de 3,5 polegadas, com capacidade de armazenamento de 1,44 MB de informação. Da mesma forma que o disco rígido, o disquete e o CD (que podem ser chamados de disco flexível ou <i>software</i>) é uma memória auxiliar. Qualquer veículo de armazenamento de dados é uma memória auxiliar.</p>
 <p>Drive de CD</p>	<p>É um sistema ótico de leitura em CD. A leitura é feita por um feixe de <i>laser</i> que incide sobre a superfície reflexiva. A tecnologia usada nos <i>drives</i> de CD foi baseada naquela usada em CDs de áudio. Essa tecnologia evoluiu até chegar às gravadoras de CD regraváveis, e como a capacidade de armazenamento era muito superior a dos disquetes, o investimento nessa tecnologia tornou-se muito grande</p>
 <p>Gravadora e leitora de DVD</p>	<p>A necessidade de armazenar um número muito maior de dados, que o CD era capaz, levou a criação do DVD, revolucionando as indústrias de entretenimentos (jogos, filmes, música etc.). Um DVD pode armazenar 17 GB. O <i>drive</i> de DVD é capaz de ler qualquer CD, além do próprio DVD. A gravadora de DVD pode ler, gravar e regravar tanto CD como DVD.</p>
 <p>Zip drive</p>	<p>Com os disquetes tendo a capacidade de 100 a 250 MB, o <i>zip drive</i> tem uma capacidade de armazenamento de até 120 MB e é largamente usado no mundo inteiro. Seu <i>drive</i> é semelhante ao <i>drive</i> de disquete e também pode ler disquetes de <i>drive</i> comum.</p>
 <p>Pen drive</p>	<p>É um dispositivo parecido com um pequeno chaveiro, usado para transportar informações. Existem modelos que são à prova d'água, tocam MP3, servem como agenda telefônica e alguns gravam voz. Não é necessário fonte de alimentação externa ou programas à parte, basta conectá-lo a uma porta <i>USB</i> e ele será automaticamente detectado e instalado. Sua utilização é igual a de um disquete comum, ou seja, você pode copiar arquivos para ele, dele ou ainda abrir arquivos diretamente de dentro dele.</p>



 <p>Cartões de memória</p>	<p>É um meio de armazenamento de dados de dispositivos próprios, os dados armazenados não são perdidos quando o desligamos de uma fonte de energia. Não são exclusividade das câmeras digitais, mas evoluíram muito depois do surgimento delas. Sua gravação é realizada eletronicamente, isso permite que seja mais rápida e menos propícia a erros.</p>
 <p>Interfaces</p>	<p>São circuitos responsáveis pela entrada e saída de dados, permitindo a comunicação entre periférico e processador. Todos os periféricos são ligados através de uma interface, que pode estar localizada na placa-mãe ou numa placa específica. Neste último caso, recebe o nome do periférico que ela controla, como a placa de vídeo ou fax/modem.</p>
 <p>Placas de expansão</p>	<p>Como o processador não é capaz de gerar imagens nem transformar som digital em analógico, é necessário que outros circuitos o façam. Então, temos as placas de expansão para realizar estes serviços. As placas de expansão são conectadas à placa-mãe através de <i>slots</i>, estas placas de expansão podem ser placas de vídeo, som, fax/modem, rede etc.</p>
 <p>Placa de vídeo</p>	<p>O processador define como será a imagem e envia os dados a um componente (interface) capaz de produzir a imagem. A placa de vídeo transfere a imagem para um circuito capaz de exibi-la: o monitor. Hoje existem placas de vídeo que são capazes de gerar imagens em 3D.</p>
 <p>Placa de Som</p>	<p>A placa de som é um conversor digital-analógico e analógico-digital. Dessa forma, conseguimos ouvir o CD de música, nos divertir com o som dos jogos e reproduzir aquele MP3 guardado no HD.</p>



 <p>Placa fax/modem</p>	<p>São dispositivos que permitem o acesso à internet através de uma linha telefônica. Eles transformam os sinais digitais emitidos pelo computador em sinais analógicos que são enviados através de linhas telefônicas.</p>
 <p>Placa de rede</p>	<p>Por meio desta placa, conseguimos ligar computadores em uma rede local, permitindo o compartilhamento de recursos entre um computador e outro, como impressoras, <i>drive</i> de CD-ROM e informações do HD.</p>



**1. O que são memórias auxiliares? Dê exemplos. Explique a diferença entre uma memória auxiliar e uma memória virtual. Registre em seu memorial. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.**

Os computadores evoluem diariamente e precisamos entender cada componente básico para conseguirmos acompanhar esta evolução. Sabemos que muitos componentes ficam guardados dentro de uma caixa metálica, chamada gabinete. O gabinete, com o passar do tempo, evoluiu, tendo sido aumentado seu tamanho. Os mais comuns são os chamados minitorre, miditorre, maxtorre, e a diferença entre eles está apenas no tamanho. Há, também, gabinetes na horizontal, muito usados em ambientes com pouco espaço físico para acomodar os equipamentos, já que neste caso o monitor pode ficar em cima do gabinete.

O computador é ligado por meio de um botão chamado de botão *power* ou, simplesmente, chave liga/desliga, que fica na frente do gabinete. Atualmente, utilizamos este botão apenas para ligar o computador, pois o sistema operacional já o desliga automaticamente.

Podemos reiniciar o computador de três formas:

- por meio do sistema operacional (no caso do Windows, no *menu* desligar);

- pressionando Ctrl + Alt + Del;
- por meio do botão *Reset*, localizado na parte frontal do gabinete.

Este último deve ser utilizado somente em casos de emergência: micro travado, não respondendo etc.

A seguir estudaremos alguns componentes que compõem os gabinetes:

Componente	Descrição
 <p>Conector</p>	<p>Alguns conectores ficam nas extremidades dos cabos (o cabo pode ser de força ou lógico), a função do cabo é passar a corrente elétrica (cabo de força) ou passar dados (cabo lógico) de um periférico à placa ou da fonte aos periféricos e à placa-mãe. Os conectores servem para encaixar os cabos a placas, HD, etc. Sendo assim, fica entendido que há um conector ligado diretamente ao cabo e um outro na placa para que possa ser feito o encaixe. Existem vários tipos de conectores como: PS/2, USB etc.</p>
 <p>LED-Light Emitting Diode</p>	<p>Um diodo é um componente eletrônico que deixa a eletricidade passar em um único sentido, bloqueando-a caso venha no sentido oposto. Quando atravessado pela corrente, emite luz e assemelha-se a uma pequena lâmpada e, geralmente, encontra-se na parte frontal do gabinete. Os <i>LEDs</i> possuem polaridade e, quando ligados invertidos, não irão acender. São usados em sua grande maioria como indicadores de atividade em gabinetes, <i>drives</i>, <i>notebooks</i> etc.</p>



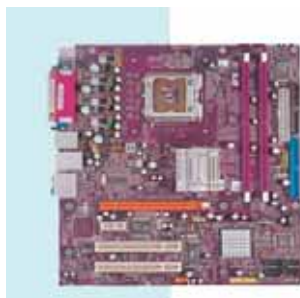
Unidade Central de Processamento (CPU) ou Processador

É a parte do computador que controla a operação de todas as outras partes. Ela obtém instruções da memória e as decodifica. Executa operações aritméticas e lógicas, traduz e executa instruções. O processador é programado para executar determinadas tarefas. O programador é quem “ensina” ao processador o que fazer com os dados. O papel do processador é pegar os dados que lhe foram enviados, processá-los conforme sua programação e devolver o resultado. Vale lembrar que algumas pessoas chamam, erroneamente, o gabinete do computador de CPU.



Unidade de disco rígido ou HD (*Hard Disk*)

É um dispositivo utilizado para guardar informações diversas através de sua superfície magnética, para isso usa um conjunto de discos revestidos magneticamente, chamados de pratos, que armazenam dados ou programas. As unidades de disco rígido estão disponíveis em diferentes capacidades de armazenamento. Muito diferente da memória *RAM*, não perde seus dados quando desligado e, mesmo tendo uma capacidade muito superior de armazenamento, não é a memória principal do computador (a *RAM* é a principal).



Barramento

São elos de comunicação que consistem em um conjunto de fios (ou vias) na placa-mãe através dos quais são transmitidos os dados (impulsos elétricos) por vários circuitos, interligando as diferentes partes de um sistema de *hardware*.



Memória de acesso aleatório  
(RAM)

Também conhecida como memória de leitura-gravação. Nela podem ser gravados novos dados e dela podem ser lidos dados armazenados, por isso também é conhecida como memória de leitura-gravação. A *RAM* exige alimentação elétrica para manter os dados armazenados. Se o computador for desligado ou faltar energia, todos os dados armazenados na *RAM* serão perdidos. É usada somente para armazenamento temporário de dados.

Memória apenas de leitura  
(ROM)

Serve como uma biblioteca de referências do computador, que consulta seu conteúdo sempre que é iniciado. A memória *ROM* já vem gravada de fábrica, isso significa que ela não é perdida quando desligamos a máquina. Seus dados não podem ser removidos. Só podem ser lidos.



Slot de expansão

É um conector na placa-mãe, onde pode ser inserida uma placa de expansão para acrescentar novas capacidades ao computador. A figura da placa-mãe (*vide* figura) mostra *slots* de expansão PCI, AGP e CNR. Neles podem ser conectadas placas de som, *modem*, placas de rede etc. Os conectores na placa-mãe, onde são inseridas as memórias, também são chamados de *slots*.



Porta paralela

Um conector com capacidade para transferir simultaneamente mais de um *bit* é utilizado para conectar dispositivos externos, tais como impressoras.



Porta serial

Um conector que pode ser utilizado para comunicações seriais, nas quais é transmitido apenas 1 *bit* de cada vez. Comumente é utilizado para *mouses* e *joysticks*.

 <p>Porta <i>USB</i></p>	<p>Um conector <i>Universal Serial Bus</i>. Uma porta <i>USB</i> conecta dispositivos como <i>mouse</i>, <i>pen drive</i> ou impressora ao computador de modo rápido e fácil.</p>
 <p>Cabo de alimentação</p>	<p>Um cabo utilizado para ligar um dispositivo elétrico a uma tomada elétrica que fornece energia ao dispositivo. Também é utilizado para fornecer energia da fonte para as placas e <i>drives</i>.</p>
 <p>Cabo <i>flat</i></p>	<p>É um cabo por onde são transmitidos os sinais de comandos e dados, também conhecido como cabo lógico. O cabo <i>flat</i> de 40 vias liga o <i>HD</i> à placa-mãe, enquanto o <i>drive</i> de disquete utiliza um cabo <i>flat</i> de 34 vias.</p>
 <p>Alto-falante</p>	<p>É responsável por emitir os <i>bips</i>. Geralmente ficam embaixo do disco rígido ou na parte frontal do gabinete. Os mais modernos estão sendo instalados na placa-mãe através de um pequeno conector. Ele contém um ímã que cria próximo de si um campo magnético, que atua sobre os componentes à sua volta. Esse campo pode afetar negativamente o desempenho do circuito. Nunca deixe, portanto, o alto-falante encostado a um <i>HD</i>, processador ou memória.</p>
<p>Módulo térmico</p>	<p>É um pequeno exaustor (só que em vez de expulsar o ar quente interno, sopra ar frio para dentro do gabinete) que deve ser instalado sobre o processador e tem o objetivo de esfriar os componentes que geram mais calor, ou seja, os componentes críticos: processador, <i>chipset</i> e placa de vídeo. Gera um fluxo de ar frio que será lançado bem no meio do gabinete. Já que os componentes que geram mais calor estão centralizados no gabinete, eles serão beneficiados com este fluxo de ar.</p>

 <p>Cooler</p>	<p>É um componente obrigatório nos computadores atuais (a tradução da palavra <i>cooler</i> é esfriador, resfriador). O processador esquentava muito quando ligamos o computador, principalmente se for para trabalhar com imagens em 3D, ele queimaria em minutos se não fosse resfriado. Existem dois tipos de <i>coolers</i>: passivo (que não contém uma ventoinha) e ativo (que contém uma ventoinha). A ventoinha é um microventilador. Atualmente, o <i>cooler</i> ou dissipador é formado por três componentes: o dissipador em si, que é de material metálico (geralmente alumínio), a ventoinha e o composto térmico.</p>
 <p>Jumper</p>	<p>São pequenos contatos metálicos revestidos por plásticos, que são colocados em pinos apropriados com o objetivo de permitir a passagem de corrente elétrica. O <i>jumper</i> nada mais é do que uma espécie de ponte, ou seja, um meio utilizado para unir um pino a outro.</p>
 <p>Bateria</p>	<p>Toda placa-mãe moderna tem uma bateria, geralmente de lítio (em forma de moeda). O relógio, a data e as configurações feitas no <i>setup</i> são guardadas por causa dessa bateria. A bateria de lítio não é recarregável, por isso após, aproximadamente, dois anos deve ser trocada.</p>

**Responda às perguntas:**

1. Pesquise sobre os tipos de conectores existentes, onde estão localizados e a que são conectados.
2. Descreva a evolução da memória RAM, explicando cada tecnologia trabalhada.
3. Por que as placas de vídeo têm evoluído tanto nos últimos anos? Como a internet contribuiu para essa evolução?

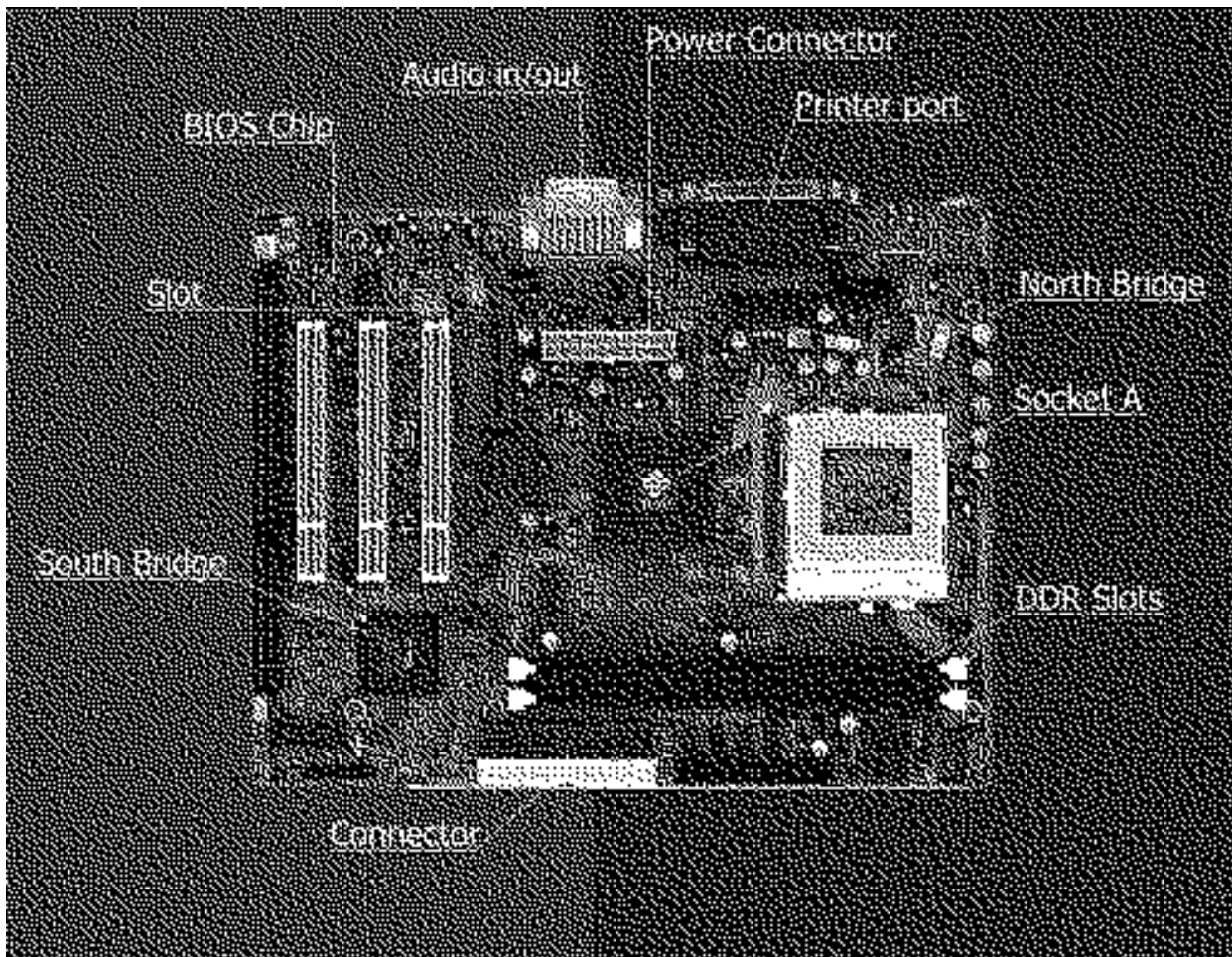




**4. Faça uma pesquisa sobre as gerações dos processadores, em seguida compare os processadores Intel, AMD, Cyrix.**  
**Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.**

**A placa-mãe (*motherboard*)** é a placa principal do computador. Nela, são instalados o microprocessador, as memórias, as placas de expansão, o HD, o CD-ROM e a unidade de disco flexível (estes três últimos são conectados por meio de cabos *flat*); a placa-mãe fica presa ao gabinete por parafusos e espaçadores, evitando o contato entre a placa e a parte metálica do gabinete para evitar possíveis curtos-circuitos. Na evolução das fontes e dos gabinetes, a placa-mãe também evoluiu seguindo os padrões AT, ATX, BTX. Temos, ainda, placas *on-board* e *off-board*.

A seguir, será analisada uma figura de placa-mãe com seus componentes.



**1. Faça uma pesquisa sobre placa-mãe AT, ATX e BTX. Explique qual a relação existente entre a fonte e o gabinete.**

**2. O que são placas on-board e off-board?**

**Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.**



É muito importante tratarmos sobre a fonte, pois ela é responsável por alimentar a placa-mãe, HD, *drives*, *cooler*. A corrente elétrica que recebemos é alternada e a fonte do computador a transforma em corrente contínua. Além disso, a placa-mãe e os demais dispositivos não trabalham com uma corrente de 110 ou 220V, então ela reduz e fornece tensões diferentes aos *drives* e à placa-mãe, que, por sua vez, fornece aos demais dispositivos que estão ligados diretamente nela.

Dentro da fonte existe um fusível, cuja função é protegê-la contra descargas elétricas ou sobrecargas. Ele é como um “corta-circuitos”, pois, numa sobrecarga, queima, evitando que a corrente chegue a queimar a fonte.

A potência ideal para a fonte do computador depende da quantidade de equipamentos utilizados por ele.

A fonte é composta por conectores de alimentação de dispositivos de *drives*, botão *power*, conector para alimentação da placa-mãe, chave seletora, *cooler*, fusível, conectores para *LEDs*. De acordo com o que já estudamos sobre a placa-mãe, vale lembrar que existem fontes AT e ATX, que se diferenciam pelo formato, pela quantidade de pinos e pela forma de instalação.

A tomada onde o computador será ligado deve conter três pinos (pólos): neutro, fase e terra para uma tomada de 110V e em redes elétricas bifásicas (220V). A tomada deverá ter dois fios fases e um neutro. Sabemos que dependendo do estado, a voltagem pode ser de 110 ou 220V, então, antes de ligarmos o computador na tomada, devemos conferir a voltagem e selecionar na chave seletora da fonte a voltagem desejada.

É interessante que o computador esteja ligado em tomada que tenha aterramento, pois assim se evita que o computador dê choque elétrico no usuário quando a rede estiver com algum problema e protege o micro contra descarga eletrostática.



Estamos nos referindo sempre ao computador ligado diretamente na tomada, mas este não é o procedimento mais indicado. O correto é ligarmos o computador a um estabilizador, pois esse tem a finalidade de proteger o sistema de oscilações da rede elétrica, como excesso de tensão, tensão insuficiente e/ou ruídos captados pelos fios quando atravessam campos eletromagnéticos. O estabilizador possui saídas suficientes para alimentar o computador, o monitor e a impressora.

O Laboratório de Informática deve ser um ambiente climatizado, pois os computadores contribuem com um calor considerável, esquentando o ambiente. Alerta essencial, principalmente se for um ambiente com pouca ventilação. Por isso, recomendamos o uso de ventiladores ou ar condicionado.



*Qualquer trabalho que envolva redes elétricas só deve ser feito por pessoas com conhecimento na área, de preferência um profissional, que nesse caso é o eletricista.*



- 1. Em grupo de três pessoas sugira a configuração de um computador que atenda à necessidade do Laboratório de Informática da sua escola, discrimine a configuração e o preço de mercado. Lembre-se que você vai precisar de vários computadores e, então, cuidado com os preços.*
- 2. Toda vez que montamos um computador, pensamos antes em quais aplicativos serão usados, observando tal necessidade explique o porquê da configuração sugerida para o computador montado na questão anterior. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

## 5.2 Conceitos básicos sobre redes

O advento dos computadores fez surgir também alguns problemas relacionados ao compartilhamento de informações e recursos. Imaginemos a secretaria de uma escola com cinco computadores, cada um em uma mesa isolada. Seria bastante incômodo, por um lado, se existisse apenas uma impressora ligada a um computador, pois todos os outros quatro usuários

teriam de salvar seus documentos em um disquete ou *pen drive* e levá-los ao computador que tem a única impressora conectada para imprimi-los. Por outro lado, se optássemos por colocar uma impressora conectada a cada um dos cinco computadores, teríamos um custo muito alto e desnecessário com a aquisição e a manutenção de mais quatro equipamentos.

Mas, como tais problemas começaram a afetar diretamente a qualidade e a produção diária, foi necessária a criação de soluções que viabilizassem o aumento da produtividade aliado à otimização do trabalho, mantendo, porém, a redução de custos.

No início dos anos 1980, as tecnologias de rede surgidas tinham sido criadas usando diferentes implementações de *hardware* e *software*. Cada empresa que criava *hardware* e *software* para redes usava seus próprios padrões. Estes padrões individuais eram desenvolvidos por causa da competição com outras companhias. Conseqüentemente, muitas das novas tecnologias de rede eram incompatíveis umas com as outras. Tornou-se cada vez mais difícil para as redes que usavam especificações diferentes se comunicar entre si. Era necessário que o equipamento antigo de rede fosse removido freqüentemente para que fosse implementado o novo equipamento. Dessa forma, os custos continuavam altos com a compra desnecessária de equipamentos.

Uma das primeiras soluções foi a criação de padrões para redes locais. Passo importante, já que tais padrões ofereciam um conjunto aberto de diretrizes para a criação de *hardware* e *software* de rede. Equipamentos de diferentes companhias puderam então se tornar compatíveis. Isso permitiu a estabilidade na implementação de redes locais.

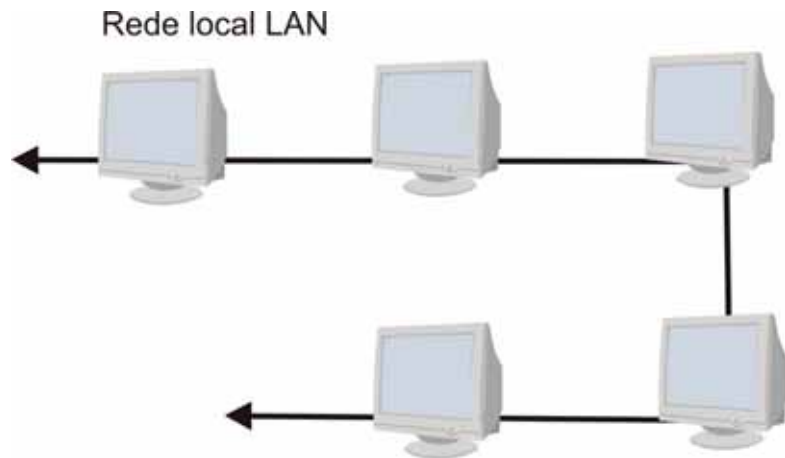
### 5.2.1 Dimensão das redes

A dimensão de uma rede refere-se ao seu tamanho geográfico. O tamanho de uma rede pode variar de apenas alguns computadores em uma sala, a milhares de computadores conectados através de redes de longas distâncias.

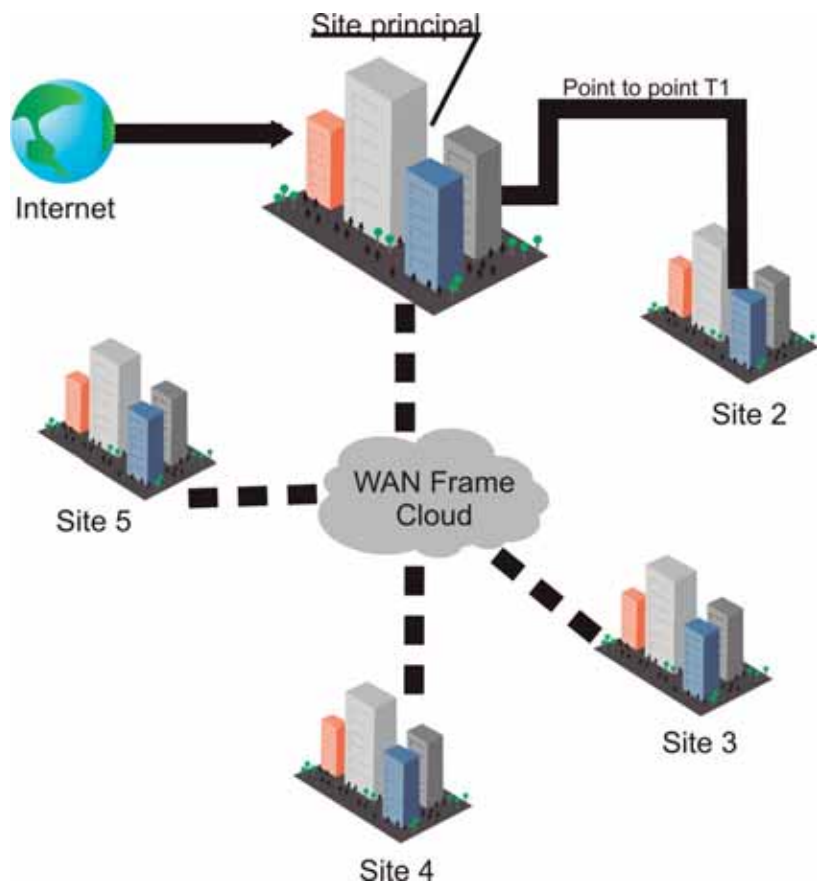
O tamanho da rede é determinado pela distância entre os usuários, de como a rede é projetada e quais os componentes físicos usados em sua construção. A isso, na informática, damos o nome de “escopo”.

Existem alguns tipos de escopo de rede, estudaremos aqui apenas dois:

- **Redes locais (LAN)** – conectam computadores localizados próximos uns aos outros, geralmente na mesma sala ou prédio. É considerada uma rede de alta velocidade. Como exemplo, podemos citar a rede de uma escola.



- **Redes de longas distâncias (WAN)** – conectam vários computadores separados por distâncias maiores, também podem ser constituídas de várias redes locais interconectadas. É uma estrutura de maior custo e complexidade. Exemplo: a internet.



**1. Desenhe um esquema que represente uma LAN e uma WAN. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.**



### 5.2.2 Componentes básicos de conectividade

Os componentes básicos de conectividade de uma rede são os cabos, os adaptadores de rede e os dispositivos sem fio que conectam os computadores à rede.

Esses componentes permitem que os dados sejam enviados para cada computador da rede, possibilitando a comunicação entre eles.

Os componentes comuns de conectividade de uma rede são:

- **Adaptadores de rede** – fazem a conexão física entre o computador e o cabo de rede. Também conhecidos como placas de rede, eles são conectados em um *slot* de expansão em cada computador da rede. Depois que a placa de rede é instalada, o cabo de rede é conectado à porta da placa (orifício que permite que o cabo seja encaixado na placa). Só depois desse procedimento é que o computador passa a estar ligado fisicamente à rede. Cada placa de rede tem um endereço físico, ou seja, um número exclusivo que é incorporado ao *chip* da placa. A placa de rede tem a função de receber os dados do sistema operacional do computador que está enviando os dados, convertendo-os em sinais elétricos que serão transmitidos pelo cabo. A placa de rede do computador de destino, por sua vez, confere se os dados pertencem a ele por meio do endereço físico na placa, que recebe os sinais elétricos do cabo e os converte em dados para que o sistema operacional do computador seja capaz de entender.
- **Cabos de rede** – os computadores são conectados em uma rede, usando-se cabos para transportar os sinais entre eles. Os cabos diferem quanto aos seus recursos e são categorizados de acordo com sua capacidade de transmitir dados em diferentes velocidades e com diferentes taxas de erro. As três principais categorias de cabos que conectam a maioria das redes são:
  - **Cabo par trançado** – é o tipo de cabo mais usado atualmente. O cabo par trançado (10 base T) consiste em dois



*Cabo trançado*



*Cabo coaxial*

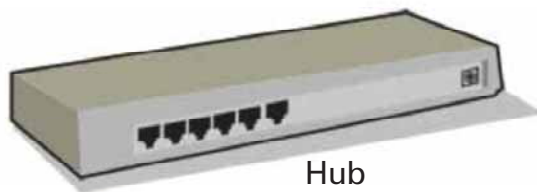


*Cabo de fibra óptica*

fios isolados de cobre, entrelaçados um em torno do outro. Existem dois tipos de cabo de par trançado: blindado (UTP) e não blindado (STP). São eles os cabos mais comuns usados em redes e podem transportar sinais a uma distância de 100 metros. O UTP é o tipo mais popular de cabo par trançado e de rede local. Este tipo de cabo utiliza conector RJ45, semelhante aos conectores RJ11 utilizados em telefones.

- **Cabo coaxial** – o cabo coaxial consiste em um fio de cobre central revestido por uma camada isolante, uma blindagem de metal de fio trançado e uma capa mais externa. O núcleo de um cabo coaxial transporta os sinais eletrônicos que constituem os dados. Existem dois tipos: ThinNet (10Base2) que transporta um sinal por até 185 metros e ThickNet (10Base5) que pode fazê-lo por até 500 metros. Tanto o cabo ThinNet como o ThickNet usam um componente de conexão conhecido como conector BNC.
- **Cabo de fibra óptica** – este cabo usa fibras ópticas para transportar sinais de dados digitais na forma de pulsos de luz. Como não transporta impulsos elétricos, o sinal não pode ser interceptado e seus dados não podem ser violados. Há duas grandes vantagens em utilizar fibras ópticas: 1) interferências eletromagnéticas não ocorrem no tráfego da luz, logo, a fibra óptica é totalmente imune a ruídos; 2) conseguimos ter um cabo de fibra óptica muito mais longo sem a necessidade do uso de repetidores. A distância máxima de um segmento do tipo de fibra óptica mais usado é de 2 km, comparando-se à distância de 185 metros do cabo coaxial fino e o limite de 100 metros do par trançado, podemos perceber a grande vantagem da fibra óptica. O cabo de fibra óptica é uma boa opção para a transmissão de dados de alta capacidade e alta velocidade. Porém, há uma relevante desvantagem, além do custo elevado, ele poderá se quebrar facilmente se não houver o devido cuidado durante sua instalação. O conector mais usado é o ST, mas lembramos que existem outros também muito eficientes, de acordo com o modelo de rede escolhido.
- **Dispositivos de comunicação sem fio** – componentes sem fio são utilizados para conectar redes onde a distância torna o uso de adaptadores de rede e opções de cabeamento padrão inviáveis técnica ou economicamente. Há três técnicas mais comuns na transmissão sem fio em uma rede local:

- **Transmissão infravermelha** – é usado um feixe de luz infravermelha para transportar os dados sem a utilização de cabos. É técnica muito utilizada em redes locais, mas apresenta como principal desvantagem a característica de não atravessar objetos sólidos e não “fazer curvas”. O alcance também é muito menor, praticamente restrito a transmissões dentro de um mesmo ambiente.
- **Transmissão de dados via ondas de rádio** – é um sistema eficiente e muito mais barato do que conectar através de cabos. Como desvantagem, podemos citar que os dados não são transmitidos de forma segura, sendo assim é muito mais utilizado em sistemas em que os dados são públicos. Nesse sistema, o usuário ajusta um transmissor e um receptor em determinada frequência por onde os dados serão transmitidos.
- **Transmissão a *laser*** – tecnologia similar à infravermelha, só que usando outro tipo de luz (ondas) nas transmissões. A transmissão a *laser* é altamente direcional, isto é, os dispositivos de transmissão e recepção necessitam estar altamente alinhados. Na transmissão utilizando-se luz infravermelha, existe um ângulo de abertura e, com isso, os dispositivos não precisam estar perfeitamente alinhados. A transmissão a *laser* é muito maior do que a infravermelha, porém fumaça e até pingos de chuva podem impedir a transmissão.



Hub

- **Hubs** – é responsável por replicar os dados para todas as portas (máquinas) conectadas a ele, independente do endereço físico.
- **Switches** – são pontes contendo várias portas. Eles enviam os dados para o endereço físico correto, diminuindo o tráfego de dados na rede de computadores.
- **Modem** – é um componente opcional que permite a conexão de um computador a outro através da linha telefônica. Serve para modular e demodular dados.

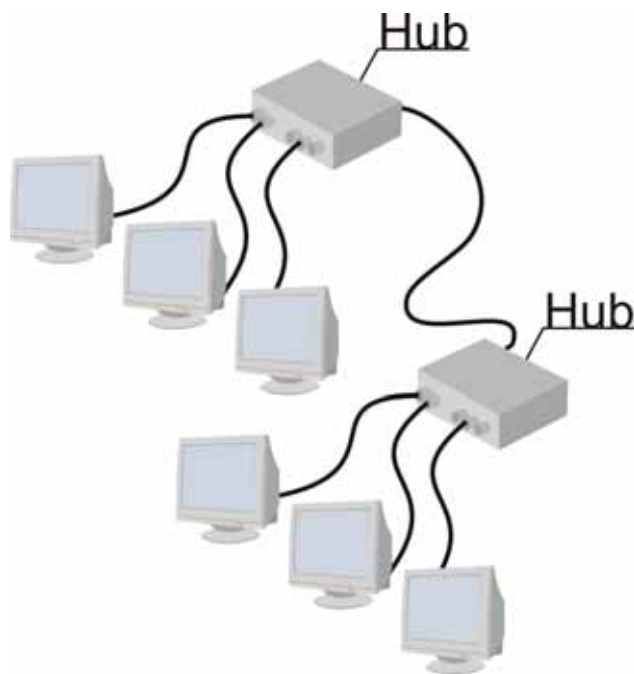


*Em grupo:*

- 1. Pesquise o que é tecnologia ou arquitetura de redes. Cite quatro exemplos, explicando-os.*
  - 2. Apresente sugestões para criar um laboratório de redes na sua escola, explicando a configuração dos computadores, os softwares e os materiais utilizados, a disposição das máquinas e o valor gasto na montagem da rede.*
  - 3. Justifique o custo-benefício.*
- Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

### 5.2.3 Topologia de rede

Uma topologia de rede descreve a disposição dos computadores, dos cabos e de outros componentes em uma rede. Trata-se de um mapa da rede física. O tipo de topologia usado afeta o tipo e os recursos do *hardware* da rede, o seu gerenciamento e as possibilidades de expansão futura. Existem cinco topologias básicas de rede: barramento, estrela, anel, malha e híbrida.



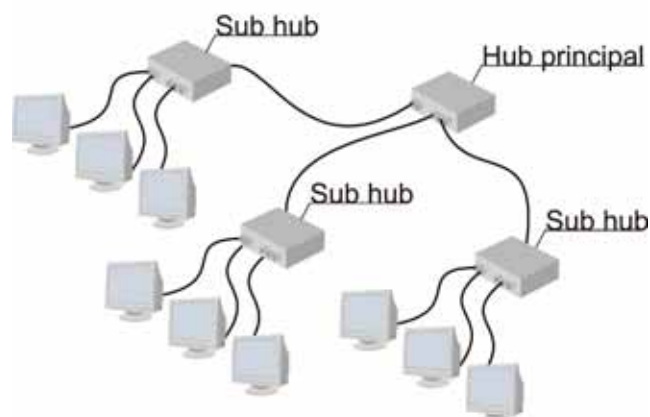
Topologia em barramento







Topologia híbrida



Dentre as várias topologias citadas, explicarei apenas sobre a estrela, visto que sua utilização é mais difundida, por apresentar os melhores índices, entre custo-benefício.

Na topologia em estrela, os segmentos de cabo de cada computador da rede estão conectados a um componente central ou concentrador. Um concentrador é um dispositivo que conecta vários computadores (*hub*). Nessa topologia, os sinais são transmitidos do computador através do concentrador para todos os computadores da rede. Em uma escala maior, várias redes locais podem estar interconectadas em uma topologia estrela.

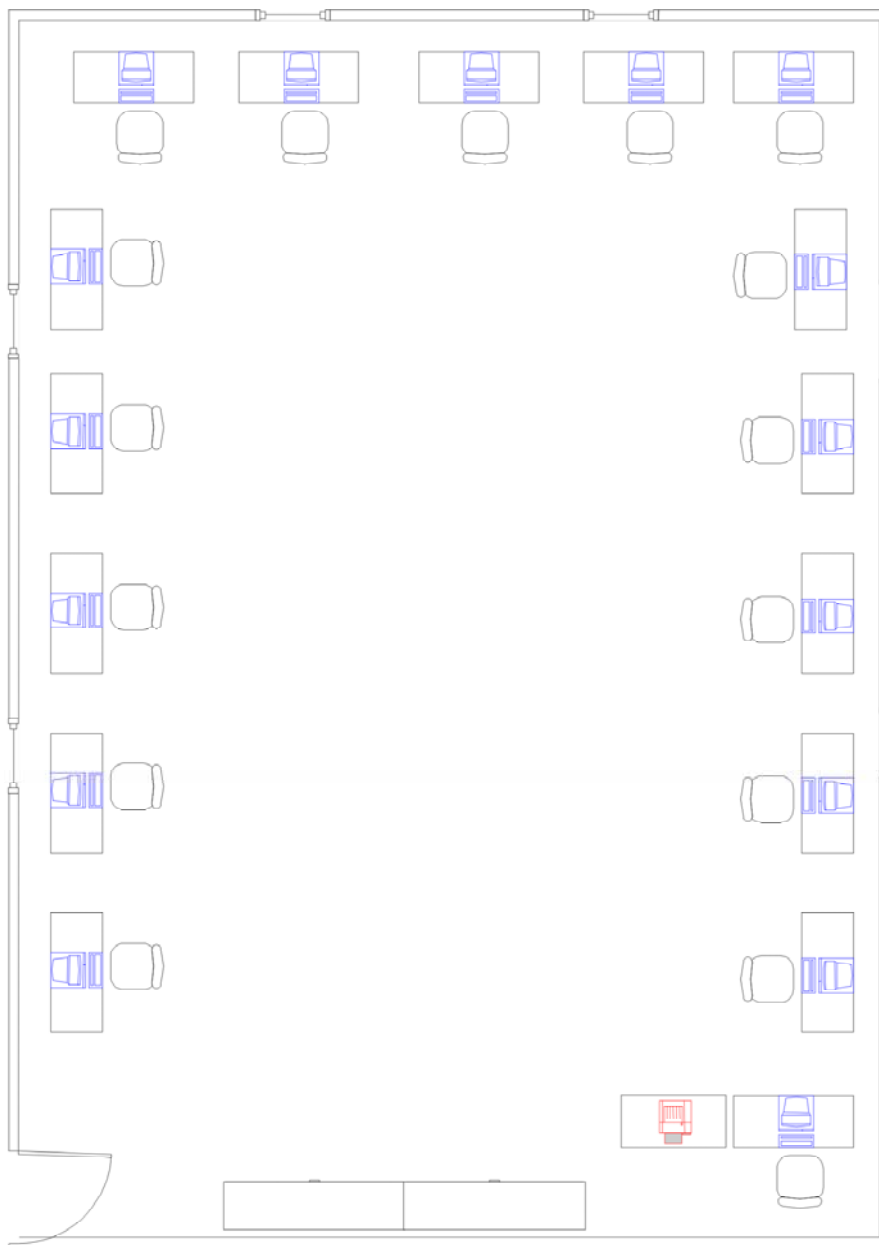
A vantagem desta topologia é que, se um computador falhar, somente este computador não poderá enviar ou receber dados, o restante da rede funcionará normalmente. A principal desvantagem no uso dessa topologia é que, como cada computador está conectado a um concentrador, se o concentrador falhar, a rede inteira deixará de funcionar.



***Explique as vantagens e as desvantagens de cada rede citada no texto (barramento, anel, estrela, híbrida e malha), quais os componentes utilizados e a função de cada um. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.***

Vejamos agora alguns modelos de laboratórios aplicáveis a uma sala de aula. Lembramos que não existem medidas-padrões, você deve verificar a melhor disposição de acordo com sua escola.

IMPORTANTE



**Layout 2** – com os computadores dispostos desta forma, a sala pode suportar mais máquinas. A circulação dos alunos e dos professores será feita pelas laterais. A fiação poderá passar pelo chão se a sala já estiver construída deverá fazer piso falso. Os alunos ficam todos virados para a frente da sala, visualizando melhor o quadro.



*Você já tem o desenho de como sua escola está disposta hoje, com todas as salas pedagógicas e administrativas. Agora, faça um estudo de cada ambiente, otimizando todos os espaços. Sugira a criação de laboratórios com as vantagens que eles trarão à escola. Lembre-se de informar detalhes, fazendo com que a escola se interesse pela sua proposta. Se esta atividade fizer parte da prática profissional supervisionada, faça os registros necessários.*

A qualidade do ensino não depende apenas de laboratórios com amplos recursos. É necessário que os funcionários da escola estejam dispostos a mudar sua rotina diária e agregar seus conhecimentos técnicos aos recursos materiais, formando um conjunto capaz de transformar a prática educativa.

É certo que cada laboratório tem sua rotina própria, mas algumas características gerais devem ser destacadas. É muito importante, por exemplo, a organização e o cuidado pela conservação dos materiais, evitando o desperdício de recursos.

O técnico em laboratório deve ter atenção e responsabilidade no desenvolvimento das aulas, cuidando para minimizar o risco de acidentes com os materiais e, especialmente, com os alunos. Saber manusear, lavar, guardar, estocar todos os equipamentos e materiais que estão sob seu cuidado é fundamental para o bom andamento, êxito e respeito ao seu trabalho, pois o conhecimento, o saber, os valores e as habilidades o credenciam como educador e gestor dos espaços e ambientes a que se dedica.

É necessário que o laboratório tenha um período semanal sem atendimento aos alunos. Tal período será utilizado para organização e limpeza dos materiais e dos equipamentos, bem como para a separação dos utensílios que serão utilizados nas aulas seguintes, evitando tumulto e confusão na hora de desenvolver as práticas.

É importante que a coordenação pedagógica reúna os professores das diversas áreas com os técnicos em laboratório, pois neste momento são discutidos o conteúdo a ser ministrado juntamente com as habilidades e as competências a serem desenvolvidas antes de se chegar ao trabalho prático. É feita uma troca salutar de experiências por meio do diálogo, até se chegar à melhor forma na condução dos aprendizes à compreensão dos conteúdos. As aulas práticas não devem ser feitas, sob qualquer alegação, de improviso. O planejamento é de fundamental importância.

No que diz respeito à atividade de laboratório, buscamos técnicos que respeitem as leis e evitem *softwares* “piratas”, *sites* impróprios e uso incorreto da internet. Devemos lembrar que o técnico compõe a equipe pedagógica, e as ações em laboratório servem sempre de exemplo aos alunos.

Por esses e outros motivos, ressalta-se a importância do técnico em laboratório. É difícil imaginar a prática pedagógica em laboratórios sem o valioso auxílio deste profissional.

Esperamos que nosso Módulo Laboratórios tenha contribuído para que você disponha de técnicas e ferramentas capazes de melhorar sua atuação. Você está mais capacitado para agir em prol da criação de um ambiente de trabalho mais saudável. Afinal de contas, passamos a maior parte de nossas vidas na escola.

Aumentar nossos conhecimentos, crescer e abrir novos caminhos e novas perspectivas profissionais devem ser nosso motivo de caminhar no dia-a-dia. Lembre-se sempre. Esperamos tê-lo ajudado a encontrar outros rumos, ou, simplesmente, levado você a renovar o prazer de viver e atuar em função de um segmento social tão importante: o jovem.

Enfim, o profissional da educação precisa agir e reagir. Agir no sentido de se melhorar e reagir para contribuir que a educação brasileira volte a exercer seu papel preponderante e fundamental, que é o de preparar o homem para o exercício pleno da cidadania.

Sucesso e meu abraço!

FERREIRA, Sílvio. *Hardware*. Curso profissional. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2005.

NASCIMENTO, João Kerginaldo Firmino do. *Informática básica*. Brasília: Universidade de Brasília; Centro de Educação a Distância, 2006.

PARÂMETROS CURRICULARES NACIONAIS. Ensino médio. Brasília: Ministério da Educação, 1999.

PERUZZO, Tito Miragaia; CANTO, Eduardo Leite do. *Química na abordagem do cotidiano*. Volume único. 1. ed. São Paulo: Moderna, 1996.

PILLETI, Claudino; PILLETI, Nelson. *Filosofia e história da educação*. Série Educação. 13. ed. São Paulo: Ática, 1990.

TANENBAUM, Andrew S. *Redes de computadores*. 4. ed. São Paulo: Campos, 2004.

TORRES, Gabriel. *Redes de computadores: curso completo*. Rio de Janeiro: Axcel Books, 2001.

UBESCO, João; SALVADOR, Edgard. *Química*. Química geral 1. 2. ed. São Paulo: Saraiva, 1996.

\_\_\_\_\_. *Química*. Volume único. 4 ed. São Paulo: Saraiva, 1999.







