

CIBEC/INEP



B0013446

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA - MEC



**CEBRACE**

Centro Brasileiro de Pesquisas e Experimentos Químicos

**8**

**HABILITAÇÃO BÁSICA  
EM QUÍMICA**

377.12  
B823h  
n.8  
Ex.2

# **Livros Grátis**

<http://www.livrosgratis.com.br>

Milhares de livros grátis para download.

**Presidente da República Federativa do Brasil**  
Ernesto Geisel

**Ministro da Educação e Cultura**  
Ney Braga

**MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E CULTURA**  
SECRETARIA-GERAL  
Centro Brasileiro de Construções e Equipamentos Escolares — CEBRACE

**HABILITAÇÃO BÁSICA  
EM QUÍMICA**

**Secretário-Geral do MEC**

Euro Brandão

**Diretor-Geral do CEBRACE**

Roberto Hermeto Corrêa da Costa

**Referência Bibliográfica:**

CEBRACE. **Habilitação básica em química, 8.** Rio de Janeiro, MEC/CEBRACE, 1975. p. il., "layout" (Publicações CEBRACE, 8.)

## SUMÁRIO

Apresentação. . . . .	5
Cópia do parecer do Conselho Federal de Educação	
I — Relatório da Conselheira Esther de Figueiredo Ferraz . . . . .	9
Parecer. . . . .	9
II — Voto da Relatora. . . . .	10
III — Conclusão da Câmara de Ensino de 1.º e 2.º Graus do CFE. . . . .	11
IV — Decisão do Plenário. . . . .	11
Conteúdos e disciplinas. . . . .	13
Cargas horárias mínimas das disciplinas. . . . .	14
Cargas horárias semanais das disciplinas específicas. . . . .	14
Distribuição das disciplinas e cargas horárias. . . . .	15
Programa de Química. . . . .	16
Programa de Análise Química. . . . .	17
Programa de Processos Químicos Industriais. . . . .	18
Programa de Fundamentos Básicos de Química. . . . .	20
Informações adicionais do CEBRACE	
Equipamento. . . . .	27
"Layouts" das Instalações. . . . .	31

## **APRESENTAÇÃO**

Após a instituição das Habilitações Básicas pelo Parecer n.º 76/75, aprovou o Egrégio Conselho Federal de Educação os currículos das seguintes:

Habilitação Básica em Agropecuária

Habilitação Básica em Mecânica

Habilitação Básica em Eletricidade

Habilitação Básica em Eletrônica

Habilitação Básica em Química

Habilitação Básica em Construção Civil

Habilitação Básica em Administração

Habilitação Básica em Comércio

Habilitação Básica em Crédito e Finanças

Habilitação Básica em Saúde

Com o objetivo de contribuir para a implantação dessas Habilitações, recebeu o CEBRACE instruções no sentido de divulgar os referidos pareceres, acompanhados de informações adicionais relativas a equipamentos e "layouts" das instalações.

A divulgação desses documentos representa uma colaboração do CEBRACE aos esforços que o Departamento de Ensino Médio do Ministério da Educação e Cultura realiza para implantação da Lei n.º 5.692/71.

Roberto Hermeto Corrêa da Costa  
Diretor-Geral do CEBRACE

**CÓPIA DO PARECER APROVADO  
PELO CONSELHO FEDERAL DE EDUCAÇÃO**



CENTRO BRASILEIRO DE CONSTRUÇÕES  
E EQUIPAMENTOS ESCOLARES

CEBRACE - MEC - RJ  
Habilitação Básica em Química

Parecer.nº 4.811/75  
Aprovado em 2/12/75  
Processo n.º 17.092/75

I — RELATÓRIO

Em prosseguimento à série de "habilitações básicas" já apreciadas por este Conselho, através dos Pareceres ns. 3.472/75 (Agropecuária), 3.492/75 (Crédito e Finanças), 3.947/75 (Saúde), 4.490/75 (Comércio), 4.491/75 (Administração) e 4.493/75 (Eletricidade), remete-nos o Centro Brasileiro de Construções e Equipamentos Escolares (CEBRACE) a sugestão elaborada por sua equipe de especialistas, coordenada pelo Dr. Roberto Hermeto Corrêa da Costa, sobre a habilitação básica em Química.

PARECER DA RELATORA

Inserindo-se na linha oriunda da Indicação n.º 52/74 e do Parecer n.º 76/75, a habilitação básica em Química representará uma das alternativas de que poderão lançar mão as escolas de 2.º grau para empreender, no vasto campo da Química, a profissionalização de seus alunos.

A outra alternativa se prende à linha fixada pelo Parecer n.º 45/72 que prevê as habilitações específicas, sejam elas plenas ou parciais e, no que tange à Química, fixa os conteúdos profissionalizantes das seguintes habilitações:

- a) Plenas — Técnico em Química e Técnico em Petroquímica.

- b) Parciais ou menores — Auxiliar de Laboratório de Análises; Químicas ou Auxiliar de Laboratório Petroquímico.

Talvez não seja inútil lembrar que aceite o modelo das habilitações específicas, cumprirá à escola proceder à completa profissionalização durante o curso, o que não impede venha a fazê-lo em regime de cooperação com as empresas, conforme expressa autorização contida no art. 6.º da Lei n.º 5.692/71; adotada, porém, a fórmula da habilitação básica, a escola limitar-se-á a oferecer ao aluno, além das disciplinas de formação geral, as chamadas instrumentais e as especificamente profissionais, deixando-lhe, afinal, aberta a porta para que se encaminhe em direção aos seguintes endereços:

- a) ingresso imediato na força de trabalho para nele completar sua formação profissional, utilizadas as técnicas de treinamento em serviço;
- b) complementação dessa formação profissional mediante volta à escola e cumprimento de estudos adicionais;
- c) prosseguimento de estudos em nível superior.

Como bem salientou o Parecer n.º 3.474/75, as linhas traçadas pelos Pareceres n.ºs 45/72 e 76/75, "não buscam excluir-se ou substituir-se nos esforços de implantação da reforma ao nível do ensino de 2º grau. Pelo contrário, ambas convergem para o mesmo fim, isto é: possibilitar às escolas a sua reorganização para o adequado cumprimento da lei. A opção por **uma** ou por **outra**, ou ainda, pela **combinação** das **duas**, o que é perfeitamente possível, fica sempre a critério da escola, considerada a soma de recursos de que disponha para chegar à formação do **técnico**, ou do **auxiliar do técnico** ou do **diplomado numa habilitação básica**, e tendo em vista os interesses do aluno".

O material oferecido a este Conselho pelo CEBRACE permite-nos, no trabalho de fixação do mínimo a ser exigido

na habilitação básica em Química, chegar às seguintes conclusões:

1 — **Matérias da parte especial do currículo:**

- a — Química
- b — Análise Química
- c — Processos Industriais

Os conhecimentos fundamentais da habilitação em tela se definiram mediante a análise das funções básicas da empresa e, ainda, através de consultas levadas a efeito junto a professores especializados. Com base nesses trabalhos pôde o CEBRACE levantar o quadro n.º 1, no qual arrola os conteúdos fundamentais que permitem, pelo seu agrupamento, a caracterização daquelas três disciplinas, quadro que aqui apresentamos a título meramente exemplificativo, como sugestão a ser apreciada pelas escolas.

2 — **Duração do preparo básico mínimo do aluno**

Sendo o mínimo de duração dos trabalhos efetivos de 2.200 horas/aula cumpridas em três séries anuais (art. 22), é possível reservar-se para os **conteúdos profissionalizantes** (Química, Análise Química e Processos Industriais) **600** horas/aula. A predominância da formação especial sobre a geral, prescrita em lei (art. 5.º, § 1.º, alínea "b"), poderá ser assegurada, fixando-se a duração dos conteúdos instrumentais em **450** horas/aula.

O Quadro 4 contém um plano curricular apto a demonstrar a possibilidade de se distribuírem as disciplinas e cargas horárias, respeitados esses quantitativos. E os Quadros 2 e 3 ilustram, respectivamente, as cargas horárias mínimas das disciplinas específicas, assim como as cargas horárias semanais. Tais quadros são, também, oferecidos como sugestões endereçadas às escolas.

3 — O documento do CEBRACE contém farto material ilustrativo elaborado com o objetivo de facilitar às escolas a montagem e o desenvolvimento dos programas pertinentes à habilitação básica em questão. Destacam-se no

conjunto ilustrativo os seguintes elementos:

- a) sugestões sobre o método a ser utilizado na elaboração dos programas;
- b) apresentação de programas não só das disciplinas específicas (Química, Análise Química e Processos Químicos Industriais), como também de "Fundamentos Básicos de Química", disciplina instrumental que o grupo de trabalho entende ser da maior importância;
- c) sugestões sobre equipamento (mobiliário, instalações, equipamentos e materiais) acompanhadas dos respectivos **layouts**.

4 — **Campo de Aplicação**

As ocupações que se fundamentam na habilitação básica em Química e que, como é natural, demandam continuação de estudos em grau mais avançado, são, entre outras, as seguintes:

- 1) analista auxiliar para controle de qualidade;
- 2) analista de laboratório de produção;
- 3) analista de laboratório;
- 4) analista químico;
- 5) colorista;
- 6) encarregado de laboratório;
- 7) encarregado de controle de qualidade;
- 8) encarregado de produção química;
- 9) laboratorista químico;
- 10) técnico de laboratório;
- 11) técnico químico.

II — **VOTO DA RELATORA**

Em conclusão, somos de parecer que se aprove a habilitação básica em Química, com o mínimo de 2.200 horas/aula de formação geral e especial, cumpridas em três séries anuais, total esse do qual serão reservadas para conteúdos profissionalizantes, representados pelas disciplinas Química,

Análise Química e Processos Químicos Industriais, 600 horas/aula, às quais se acrescentarão as disciplinas instrumentais de maneira a se assegurar a predominância da formação especial, tudo na forma dos preceitos da Lei n.º 5.692/71 e dos Pareceres ns. 853/71 e 76/75, deste Conselho.

### III — CONCLUSÃO DA CÂMARA

A Câmara de Ensino de 1.º e 2.º Graus aprova o voto da Relatora.

Sala das Sessões, em 01/12/75. —  
(a.) Terezinha Tourinho Saraiva — Presidente, Esther de Figueiredo Ferraz —

Relator. — Edília Coelho Garcia, Paulo Nathanael Pereira de Souza.

### IV - DECISÃO DO PLENÁRIO

O Conselho Federal de Educação, em sessão plenária, acolhe a conclusão da Câmara de Ensino de 1.º e 2.º Graus e aprova o plano curricular para Habilitação Básica em Química, para as Escolas de 2.º Grau, tudo nos termos do voto do Relator e anexos que acompanham o parecer.

Sala Barreto Filho,  
em Brasília, DF, 02 de dezembro de 1975.

CONTEÚDOS E DISCIPLINAS

QUADRO 1

ITENS	CONTEÚDOS	DISCIPLINAS		
		QUÍMICA	ANÁLISE QUÍMICA	PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS
1	Técnicas básicas do Laboratório de Química	x	x	
2	O átomo e a molécula. Massas atômica e molecular	x		
3	Elementos e compostos inorgânicos	x	x	
4	Leis das combinações químicas	x		
5	Gases	x	x	
6	Ligações químicas	x		
7	Óxido-redução	x		
8	Reações da Química Inorgânica	x	x	
9	Soluções	x	x	
10	Energia e cinética química	x		
11	Equilíbrios químicos	x		
12	Dissoluções	x	x	
13	Eletroquímica	x		
14	Química nuclear — Radioatividade	x		
15	Titulometria	x	x	
16	Compostos orgânicos	x	x	
17	Fundamentos da análise química		x	
18	Gravimetria		x	
19	Volumetria		x	
20	Métodos instrumentais de análise química		x	
21	Análises técnicas de produtos acabados		x	
22	Operações básicas nos processos químicos industriais			x
23	Medidas, controle e regulação nos processos de produção da indústria química			x
24	Processos químicos industriais utilizados na fabricação de alguns produtos			x

**CARGAS HORÁRIAS MÍNIMAS DAS DISCIPLINAS****QUADRO 2**

DISCIPLINAS	CARGAS HORÁRIAS	%
Química	270	45
Análise Química	180	30
Processos Químicos Industriais	150	25
<b>TOTAL</b>	<b>600</b>	<b>100</b>

**CARGAS HORÁRIAS SEMANAIS DAS DISCIPLINAS ESPECÍFICAS****QUADRO 3**

DISCIPLINAS DO MÍNIMO DA HABILITAÇÃO	CARGA HORÁRIA SEMANAL POR SÉRIE		
	1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>
Química	3	3	3
Análise Química		2	4
Processos Químicos Industriais		2	3
<b>TOTAL</b>	<b>3</b>	<b>7</b>	<b>10</b>

## DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS E CARGAS HORÁRIAS

## QUADRO 4

PARTE	CONTEÚDOS CURRICULARES	HORAS SEMANAIS POR SÉRIE			DURAÇÃO EM HORAS	
		1. <sup>a</sup>	2. <sup>a</sup>	3. <sup>a</sup>	Por Disciplina	Por Parte
EDUCAÇÃO GERAL	Língua Portuguesa e Literatura Brasileira	3	3	2	240	
	Educação Artística	—	2	—	60	
	História	2	—	—	60	
	Geografia	—	2	—	60	
	Educação Moral e Cívica	—	1	—	30	
	Organização Social e Política do Brasil	—	—	1	30	
	Ciências Físicas e Biológicas	3	2	2	210	
	Matemática	3	3	2	240	
	Língua Estrangeira	3	—	—	90	1.020
FORMAÇÃO ESPECIAL	Língua Estrangeira	—	2	2	120	
	○ ○	—	—	4	120	
	Física Aplicada	2	2	—	120	
	Fundamentos Básicos de Química	3			90	
	Química	3	3	3	270	
	Análise Química	—	2	4	180	
	Processos Químicos Industriais	—	2	3	150	1.050
ATIVIDADES COMUNS	Educação Física	2	2	2	180	180
	Ensino Religioso					
	Programa de Saúde-Parecer n.º 2.264-06/8/74					
	TOTAIS	24	26	25		2.250

OBSERVAÇÃO: O Ensino Religioso, por ser facultativo aos alunos, não

apresenta carga horária que deva ser considerada na duração do curso.

## PROGRAMA DE QUIMICA

### 1.<sup>a</sup> SÉRIE

Química e seus conceitos básicos, leis das combinações químicas, massas atômicas e moleculares, estudo dos gases, estrutura do átomo, tabela periódica dos elementos, ligações químicas, óxido-redução.

### 2.<sup>a</sup> SÉRIE

Teoria de ácidos e bases, nomenclatura dos compostos inorgânicos, hidretos, óxidos, sais, reações da química inorgânica, soluções, átomo, átomo de carbono, cadeias carbônicas, hidrocarbonetos, funções hidroxiladas, isomeria e polimeria, funções carboniladas, éteres, funções nitrogenadas, derivados nitrogenados.

### 3.<sup>a</sup> SÉRIE

Energia química, cinética química, equilíbrios químicos, dissolução e energia, equilíbrio das dissoluções, eletroquímica, propriedades coligativas das soluções, química nuclear-radioatividade, titulometria, mecanismos das reações químicas, alcoóis, fenóis, aldeídos e cetonas, ácidos carboxílicos, compostos nitrogenados, polímeros.

## PROGRAMA DE ANÁLISE QUÍMICA

### 1 — FUNDAMENTOS DA ANÁLISE QUÍMICA

Princípios utilizados para a determinação quantitativa, principais métodos e técnicas usadas na análise química, estatística da amostragem, preparação da amostra para análise.

### 2 — GRAVIMETRIA

Uso da formação de precipitados, seleção dos precipitados, cálculos gravimétricos.

### 3 — VOLUMETRIA

Preparação e padronização de soluções, volumetria de neutralização, volumetria de precipitação, volumetria de complexação, volumetria de oxi-redução.

### 4 — MÉTODOS INSTRUMENTAIS DE ANÁLISE QUÍMICA

Métodos óticos, métodos eletrométricos, análise de gases, métodos cromatográficos.

### 5 — ANÁLISE TÉCNICA DE PRODUTO ACABADO

Óleos e gorduras, removedores de tintas e vernizes, sabões e detergentes, cimento e cerâmica, ligas terrosas e não terrosas, solos, fertilizantes, produtos alimentícios, água, petróleo e derivados, medicamentos.



## PROGRAMA DE PROCESSOS QUÍMICOS INDUSTRIAIS

### 1 — OPERAÇÕES BÁSICAS NOS PROCESSOS QUÍMICOS DE FABRICAÇÃO INDUSTRIAL

Operações sobre sólidos, operações sobre fluídos, processos de separação, transferência de matéria, transmissão de calor.

### 2 — MEDIDAS, CONTROLE E REGULAÇÃO NOS PROCESSOS DE PRODUÇÃO DA INDÚSTRIA QUÍMICA

Medidas de temperatura, medidas de pressão, medidas de vazão, medidas de nível, controle e regulação.

### 3 — TRATAMENTO DE ÁGUA

### 4 — MATÉRIAS-PRIMAS BÁSICAS

$H_2SO_4$ , HCL,  $HN0_3$ , NaOH

### 5 — TINTAS E VERNIZES

### 6 — PAPEL E CELULOSE

### 7 — ÓLEOS E GORDURAS

### 8 — SABÕES E DETERGENTES

### 9 \_ METALURGIA E SIDERURGIA

### 10 — TECNOLOGIA DO PETRÓLEO

### 11 \_ TECNOLOGIA PETROQUÍMICA

Elastrômetros e plásticos, fertilizantes, fibras sintéticas

12 — PROCESSOS TÍPICOS DE FERMENTAÇÃO

13 — TECNOLOGIA DE ALIMENTOS

14 — A INDÚSTRIA FARMACÊUTICA

15 — CORROSÃO E MANUTENÇÃO

## PROGRAMA DE FUNDAMENTOS BÁSICOS DE QUÍMICA

### 1 — INTRODUÇÃO AOS TRABALHOS DE LABORATÓRIO

Regras de segurança e primeiros socorros: identificação e distribuição de material, limpeza de material.

### 2 — OPERAÇÕES SIMPLES

Trabalhos com vidros; furagem de rolhas; uso de suportes e garras; montagens.

### 3 — OBTENÇÃO E USO DE CALOR

Queima de gás (estudo do bico de Bunsen); mufla, estufa e dessecador; calcinação; banho-maria.

### 4 — TÉCNICA DE PESAGEM

Balança técnica; balança analítica; balança elétrica.

### 5 — FRACIONAMENTO DE MISTURAS

Precipitação e decantação; filtração simples e a vácuo; centrifugação; sifonação; evaporação e cristalização; sublimação; destilação simples; destilação fracionada; destilação por arraste de vapor; destilação seca; destilação a vácuo.

### 6 — USO DE APARELHAGEM VOLUMÉTRICA

Provetas; balões volumétricos; pipetas; buretas.

## 7 — DETERMINAÇÃO DE GRANDEZAS FÍSICAS

Densidade; ponto de fusão; ponto de ebulição; viscosidade; coeficiente de solubilidade.

## 8 — PREPARAÇÃO DE SOLUÇÕES

Trituração e dissolução.

## 9 — ANÁLISE POR VIA SECA

Análise sobre carvão; fio de platina; pérola de bórax.

## 10 — MONTAGENS DE APARELHAMENTO E PREPARAÇÕES INORGÂNICAS

Preparação de um ácido: propriedades químicas e funcionais — Preparação de uma base: propriedades químicas e funcionais — Preparação de um sal: propriedades químicas e funcionais — Preparação de um óxido: propriedades químicas e funcionais — Preparação de  $\text{CO}_2$ ,  $\text{O}_2$ ,  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ,  $\text{N}_2$ ,  $\text{Cl}_2$ ,  $\text{NH}_3$

## 11 — OUTROS APARELHOS E DETERMINAÇÕES COMUNS EM UM LABORATÓRIO DE QUÍMICA

Aparelho de Kipp; balança hidrostática; agitadores elétricos; aparelho de eletrólise; extratores.

INFORMAÇÕES ADICIONAIS DO CEBRACE  
SOBRE EQUIPAMENTOS E INSTALAÇÕES

## **EQUIPAMENTO**

## EQUIPAMENTO

### 1 — Mobiliário e instalações

- 1 quadro-de-giz
- 1 bancada do professor
- 1 cadeira do professor
- 40 cadeiras para alunos
- 40 carteiras para alunos
- 3 armários de aço
- 1 bancada com coifa  
prateleiras
- 1 balcão-armário com pias

### 2 — Equipamentos e materiais (quantidades a serem fixadas quando da implantação da unidade escolar)

- Aparelho de Kipp — 1.000 ml
- Balança — Técnica-braço triplo, precisão 0,1 g
- Balança — Semi-analítica, precisão 0,01 g
- Banho-Maria — Elétrico, 6 bocas, termostato de 20 a 100° C
- Bico de Bunsen — P/G.P.L. ou gás de rua
- Centrífuga — Elétrica, 8 tubos, 5.500 rpm
- Chapa Aquecedora — Elétrica
- Densímetros — Escala de 0,7 a 2,0 g/cm<sup>3</sup> acoplados c/termômetro (jogo)
- Dessecador — De vidro, diâmetro 30 cm c/disco de porcelana
- Estufa — Elétrica, dimensões 40 x 40 \* 40, temperatura até 200° c/reostato e termostato
- Furador de rolha (conjunto)
- Maçarico — Gás-ar
- Mufla — Temperatura até 1.500°C
- Termômetro — De mercúrio, escala de 0° a 200°, precisão de 0,5° C
- Termômetro — De mercúrio, escala de 10° a 110°, precisão de 0,1 °C
- Almofariz c/pistola — De porcelana, diâmetro de 7 a 10 cm
- Adaptador — De borracha p/kitassato

Arame — Níquel cromo, diâmetro 1 mm  
Balão — Volumétrico  
Rolha esmerilhada — 1.000 ml  
Balão — Bitubular 1 litro  
Balão — Tritubular 1 litro  
Balão — Fundo chato 250 ml  
Balão — Fundo chato 500 ml  
Balão — Fundo chato 1.000 ml  
Balão — De destilação, saída lateral 250 ml  
Balão — De destilação, saída lateral 500 ml  
Balão — De vidro, diâmetro 6 mm, comp. 20 cm  
Bequer — 50 ml  
Bequer — 100 ml  
Bequer — 250 ml  
Bequer — 400 ml  
Bequer — 1.000 ml  
Borboleta — p/bico de Bunsen  
Bureta — 25 ml  
Bureta — 50 ml  
Cadinho — De porcelana c/tampa, forma baixa 12 ml  
Cápsula— Porcelana, diâmetro 10 cm  
Cápsula — Porcelana, diâmetro 20 cm  
Condensador — Tipo reto 45 cm de comp. s/juntas esmerilhadas  
Condensador — Tipo bola, 45 cm de comp.  
Cuba — De vidro, diâmetro 20 cm \* 10 cm  
Cuba — De vidro, diâmetro 30 cm \* 10 cm  
Aros de metal p/ funil — 3 aros, diâmetros: 5 cm, 7 cm, 10 cm, s/mufla  
Espátula — Aço inox, 15 cm de comp.  
Espátula — Aço inox, tipo cânula 20 cm  
Erlenmeyer — 125 ml  
Erlenmeyer — 250 ml  
Erlenmeyer — 500 ml  
Erlenmeyer — 1.000 ml  
Estante — Para tubo de ensaio  
Frasco — Reagente vidro claro, 250 ml, boca esmerilhada  
Frasco — Reagente vidro escuro 250 ml, boca esmerilhada  
Frasco — Lavador  
Frasco — Conta-gotas  
Funil — Haste longa, analítico, diâmetro 6,5 cm  
Funil — Haste longa, diâmetro 10 cm  
Funil — Separação 125 ml  
Funil — Buchener diâmetro 10 cm  
Garra de metal — Tipo biomatic mod. T, sem mufa  
Garra de metal — Tridente, tipo biomatic mod. 1 s/mufa  
Garra de metal — Tipo biomatic, mod. 3  
Kitassato — 500 ml  
Lima — Triangular, 15 cm comp.  
Mufa  
Papel filtro — Quantitativo, diâmetro 11 cm (caixa)



Papel filtro — Quantitativo, diâmetro 15 cm (caixa)  
Pérolas — De vidro, diâmetro 3 mm (grama)  
Pinça — De madeira p/tubo de ensaio, 16 mm x 15 mm  
Pipeta — Plástica 500 ml  
Pipeta — Graduada 10 ml, 1 ml/10  
Pipeta — Graduada 5 ml, 1 ml/10  
Pipeta — Volumétrica 25 ml  
Pipeta — Volumétrica 10 ml  
Picnômetro — 25 ml  
Pipeta — Volumétrica 5 ml  
Placa — De Petri, diâmetro 15 cm  
Proveta — Graduada 50 ml  
Proveta — Graduada 10 ml  
Proveta — Graduada 100 ml  
Proveta — Graduada 250 ml  
Proveta — Graduada 1.000 ml  
Pé de ferro — Com haste — 70 cm  
Tela — Amianto 15 cm x 15 cm  
Tenaz — Para cadinho, 20 cm de comp.  
Trompa — De aço p/vácuo  
Triângulo — De porcelana 5 cm x 5 cm x 5 cm  
Tripé — De ferro, p/bico de Bunsen  
Tubo — Para centrífuga — 15 ml  
Tubo — De borracha látex 6 mm diâmetro interno (metro)  
Tubo — De borracha látex p/vácuo c/paredes reforçadas (metro)  
Tubo — Ensaio 16 mm x 150 mm (dúzia)  
Tubo — Ensaio 25 mm x 200 mm (dúzia)  
Tubo — De vidro neutro, parede grossa, 5 mm (dúzia)  
Tubo — Para dessecação, forma U, diâmetro 15 mm  
Tubo — De Thielle  
Tubo — De vidro neutro, parede grossa, diâmetro externo 6 mm (dúzia)  
Vidro — De relógio, diâmetro 7,5 cm  
Vidro — De relógio, diâmetro 15 cm

## **"LAYOUTS" DAS INSTALAÇÕES**





Composto e impresso no  
Centro de Serviços Gráficos  
do IBGE, Rio de Janeiro - RJ.

# Livros Grátis

( <http://www.livrosgratis.com.br> )

Milhares de Livros para Download:

[Baixar livros de Administração](#)

[Baixar livros de Agronomia](#)

[Baixar livros de Arquitetura](#)

[Baixar livros de Artes](#)

[Baixar livros de Astronomia](#)

[Baixar livros de Biologia Geral](#)

[Baixar livros de Ciência da Computação](#)

[Baixar livros de Ciência da Informação](#)

[Baixar livros de Ciência Política](#)

[Baixar livros de Ciências da Saúde](#)

[Baixar livros de Comunicação](#)

[Baixar livros do Conselho Nacional de Educação - CNE](#)

[Baixar livros de Defesa civil](#)

[Baixar livros de Direito](#)

[Baixar livros de Direitos humanos](#)

[Baixar livros de Economia](#)

[Baixar livros de Economia Doméstica](#)

[Baixar livros de Educação](#)

[Baixar livros de Educação - Trânsito](#)

[Baixar livros de Educação Física](#)

[Baixar livros de Engenharia Aeroespacial](#)

[Baixar livros de Farmácia](#)

[Baixar livros de Filosofia](#)

[Baixar livros de Física](#)

[Baixar livros de Geociências](#)

[Baixar livros de Geografia](#)

[Baixar livros de História](#)

[Baixar livros de Línguas](#)

[Baixar livros de Literatura](#)  
[Baixar livros de Literatura de Cordel](#)  
[Baixar livros de Literatura Infantil](#)  
[Baixar livros de Matemática](#)  
[Baixar livros de Medicina](#)  
[Baixar livros de Medicina Veterinária](#)  
[Baixar livros de Meio Ambiente](#)  
[Baixar livros de Meteorologia](#)  
[Baixar Monografias e TCC](#)  
[Baixar livros Multidisciplinar](#)  
[Baixar livros de Música](#)  
[Baixar livros de Psicologia](#)  
[Baixar livros de Química](#)  
[Baixar livros de Saúde Coletiva](#)  
[Baixar livros de Serviço Social](#)  
[Baixar livros de Sociologia](#)  
[Baixar livros de Teologia](#)  
[Baixar livros de Trabalho](#)  
[Baixar livros de Turismo](#)