

CIBEC/INEP
B0013454

**9 HABILITAÇÃO BÁSICA
EM CONSTRUÇÃO CIVIL**

77.12
3823h
1.9
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 — CEBRACI

HABILITAÇÃO BÁSICA EM CONSTRUÇÃO CIVIL

Secretário-Geral do MEC
Euro Brandão

Diretor-Geral do CEBRACE
Roberto Hermeto Corrêa da Costa

Referência Bibliográfica:

CEBRACE. **Habilitação básica em construção civil, 9.** Rio de Janeiro, MEC/CEBRACE, 1975. p. il., "layout" (Publicações CEBRACE, 9.)

SUMÁRIO

Apresentação	5
Cópia do Parecer do Conselho Federal de Educação	
I — Relatório do Conselheiro Paulo Nathanael Pereira de Souza	9
Parecer.....	9
II — Voto do Relator.....	10
III — Conclusão da Câmara de Ensino de 1.º e 2.º Graus do C.F.E.....	10
IV — Decisão do Plenário	10
Distribuição das disciplinas e cargas horárias	11
Análise do programa de Tecnologia dos Materiais e da Construção.....	13
Análise do programa de Projetos de Construção Civil	19
Análise do programa de Topografia	21
Informações adicionais do CEBRACE	
Equipamento	27
"Layouts" das Instalações	45

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 CONSTRUÇÃO
CIVIL**

**Parecer n.º 4.802/75
Aprovado em 2/12/75
Processo n.º 14 895/75**

I — RELATÓRIO

Prosseguindo na apresentação das propostas preparadas pela equipe de especialistas do CEBRACE para as habilitações básicas do ensino de 2.º grau, vem ao julgamento deste Conselho, o mínimo da parte de formação especial relativo à habilitação básica em Construção Civil.

Parecer:

A construção civil, que se apresenta, hoje, como o setor responsável pela parcela mais expressiva da expansão de empregos no mercado de trabalho do País, *mercê* do desenvolvimento urbano acelerado e das grandes obras públicas ligadas ao transporte e à geração de energia, está a reclamar quantidade e qualidade crescentes de recursos humanos especializados.

O ensino de 2.º grau não poderia deixar de abrir-se para o atendimento de grande número de interessados, que se inclinam para as seguintes ocupações: calculistas, desenhistas de arquitetura, de construção civil, de estruturas, de estradas, de instalações elétricas e hidráulicas, projetistas e copistas, além de encarregados de arquivos técnicos, laboratoristas de solos e pavimentação, técnicos em agrimensura, edificações, estradas, obras, topografia etc.

Para qualquer dessas funções, há conteúdos básicos a conhecer, que podem ser assim resumidos: o terreno para construção, máquinas e equipamento auxiliar de terraplenagem, ensaios dos materiais, fundações e arga-

massas, alvenarias, andaimes, vãos, pisos e vigamentos, instalações domiciliares, coberturas, revestimentos, escadas, esquadrias e pintura. São conhecimentos tecnológicos e técnicos fundamentais que podem se agrupar em três disciplinas, a saber: Tecnologia dos Materiais e da Construção, Projetos de Construção Civil e Topografia. A disciplina Projetos de Construção, melhor estaria se se denominasse Desenho de Construção Civil, uma vez que veste melhor os conteúdos programáticos que se oferecem nos anexos.

O curso todo terá a duração de 2.250 horas, distribuídas por três séries anuais, sendo: 1.050 horas da parte de formação especial, divididas em 600 para as três disciplinas tecnológicas e técnicas e 450 para as disciplinas instrumentais das quais eliminamos língua estrangeira, para introduzir Programa de Orientação Ocupacional; 1.020 horas da parte do núcleo comum e mais 180 horas destinadas aos conteúdos obrigatórios do artigo 7.º da Lei n.º 5.692/71. Na matéria do núcleo comum intitulada Ciências Físicas e Biológicas, há que dar ênfase aos estudos físico-químicos, tendo em vista a natureza da presente habilitação.

No que diz respeito ao equipamento necessário à montagem do curso, há que fazer as seguintes observações:

- a) para a disciplina "Tecnologia dos Materiais e da Construção" recomenda-se o uso de amostras, slides, filmes, modelos reduzidos e sistemas modulares;
- b) para a disciplina "Desenho de Construção Civil", além de instrumental de propriedade do aluno, devem ser equipadas as salas com pranchetas de 0,90 x 0,65 m;
- c) para a disciplina "Topografia", sendo o instrumental de campo de custo elevado, deve-se conduzir o ensino de maneira a dar ao educando as noções básicas teóricas correspondentes ao trabalho de escritório.

Aliás, não se deve nunca perder de vista que se trata de uma habilitação básica, que insistirá no ensinamento de princípios, o que torna o equipa-

mento tanto quanto possível reduzido em número. Para formar o técnico haverá necessidade de prosseguimento de estudos por parte dos interessados numa escola mais especializada.

A guisa de sugestão para o uso das escolas que se interessem por esta habilitação, juntamos em anexo, o quadro de distribuição das disciplinas e da carga horária bem como o elenco dos conteúdos das disciplinas tecnológicas e técnicas (quadros 4, 5, 6 e 7).

II — VOTO DO RELATOR

A vista do exposto, somos de parecer que o Conselho Federal de Educação poderá aprovar o mínimo da parte de formação especial constante da proposta do CEBRACE, para a habilitação básica em Construção Civil, incluída a modificação constante do elenco das disciplinas instrumentais e complementares.

III — CONCLUSÃO DA CÂMARA

A Câmara de Ensino de 1.º e 2.º Graus aprova o voto do Relator.

Sala das Sessões, 1/12/75

a) Terezinha Saraiva — Pres., Paulo Nathanael Pereira de Souza — Rel., Edilia Coelho Garcia, Esther de Figueiredo Ferraz, Valnir Chagas.

IV — DECISÃO DO PLENÁRIO

O Conselho Federal de Educação, em sessão plenária, acolhe a conclusão da Câmara de Ensino do 1.º e 2.º Graus, e aprova o currículo mínimo da parte de formação especial da Habilitação Básica em Construção Civil, passando a integrar a presente os anexos constantes do Parecer do Relator.

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

DISTRIBUIÇÃO DAS DISCIPLINAS E CARGAS HORÁRIAS QUADRO 4

PARTE	CONTEÚDOS CURRICULARES	DURAÇÃO EM HORAS			HORAS SEMANAIS POR SÉRIE	
		1. ^a	2. ^a	3. ^a	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	Orientação Ocupacional	—	2	2	120	
	Desenho Básico	3	—	—	90	
	Cálculo	—	—	4	120	
	Física	—	4	—	120	
	Tecnologia dos Materiais e da Construção	3	3	5	330	
	Projetos de Construção Civil	2	2	2	180	
	Topografia	—	—	3	90	1.050
ATIVIDADES COMUNS	Educação Física	2	2	2	180	180
	Ensino Religioso Programa de Saúde- Parecer n.º 2.264/06-8- 74	24	26	25		2.250
	TOTAIS					

OBSERVAÇÃO: O Ensino Religioso, por ser facultativo aos alunos, não apresenta carga horária que deva ser considerada na duração do curso.

ANALISE DO PROGRAMA**QUADRO 5**

DISCIPLINA: TECNOLOGIA DOS MATERIAIS E DA CONSTRUÇÃO FI. 1

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
	O TERRENO PARA CONSTRUÇÃO	
	Exame do solo (classificação dos solos,- ensaios de resistência; levantamento topográfico; dados práticos) — Limpeza - Canteiro de obras (Dimensionamento; locação da obra)	<ol style="list-style-type: none">1 — Identificação da terminologia de rochas e solos mediante amostras apresentadas pelo professor2 — Exercícios de dimensionamento para diferentes canteiros de obras3 — Demonstração, pelo professor, de como fazer a locação de uma obra. Formular exercícios para os alunos
	MAQUINAS E EQUIPAMENTO AUXILIAR	
	De escavação (Tipos; dados práticos) - De transporte (Tipos; dados práticos) - Misturadoras (Tipos; dados práticos) - Bombas e motores (Tipos; dados práticos)	<ol style="list-style-type: none">4 — Identificação de máquinas e equipamentos, mediante desenhos, quadros murais, projeções
	TERRAPLENAGEM	
	Regularização do terreno (Cortes; aterros; compactação) - Escavações (Processo manual; processo mecânico; escoramento; esgotamento)	<ol style="list-style-type: none">5 — Escolha, mediante hipótese feita pelo professor, dos processos usados para a regularização de terrenos: manuais e mecânicos6 — Debates e esclarecimentos sobre os processos para: abertura de cavas, escoramento e esgotamento

UNID	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
ENSAIOS DOS MATERIAIS		
	<p>Alvenaria (Generalidades; material empregado; obtenção do material; propriedades físicas e mecânicas; ensaios) - Madeira (Generalidades; madeiras empregadas na construção civil; obtenção da madeira; propriedades físicas e mecânicas) - Cimento (Generalidades; noções de fabricação; dados práticos) - Agregados (Obtenção; propriedades físicas e mecânicas; dados práticos) - Aditivos (Generalidades; dados práticos) - Água (Generalidades) - Aço (Generalidades; obtenção; propriedades físicas e mecânicas) - Concretos (Generalidades; obtenção; propriedades físicas e mecânicas) - Ligantes betuminosos (Generalidades; obtenção; propriedades físicas e mecânicas) - Revestimentos betuminosos (Generalidades; obtenção; propriedades físicas e mecânicas)</p>	<p>7 — Ensaio de finura de cimento</p> <p>Ensaio de resistência de cimento</p> <p>9 — Ensaio de granulometria de agregados</p> <p>10 — Inchamento da areia</p> <p>11 — Apresentação dos diversos tipos de aço e indicações de seus empregos</p> <p>12 — Moldagem de corpos de prova de concreto</p> <p>13 — Determinação da consistência do concreto</p> <p>14 — Acompanhar e registrar o processo de ruptura de corpos de prova de concreto</p> <p>15 — Acompanhar o processo de determinação da viscosidade de ligantes betuminosos</p> <p>16 — Caracterizar praticamente o ponto de fulgor</p> <p>17 — Caracterizar praticamente o ponto de amolecimento</p>

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
	FUNDAÇÕES	
	Fundação direta (Baldrames, blocos, sapatas, radiers) - Fundação indireta: estacas, tubulões	18 — Identificação dos tipos de fundações, de acordo com a obra, mediante exemplos propostos pelo professor
	ARGAMASSAS	
	Componentes (Dosagem; traços; preparação; especificações; dados práticos)	19 — Cálculo de quantidade dos componentes, para um determinado traço
	ALVENARIAS	
	De pedra (Matéria prima; características; técnica de construção) - De tijolos (Matéria prima; fabricação; especificações; espessuras; técnica de construção) - De aglomerados (Matéria prima; fabricação; especificações; técnica de construção)	20 — Cálculo da quantidade de material para alvenaria: de tijolo; de aglomerados 21 — Demonstração das técnicas de construção de alvenarias: de pedra; de tijolo; de aglomerados
8	ANDAIMES	
	Tipos (Externos; internos; especiais) - Construção (Materiais empregados; segurança)	22 — Identificação dos tipos de andaimes, segundo as hipóteses que o professor formular 23 — Relacionar as normas de segurança relativas à construção e utilização de andaimes
	VÃOS	
	Elementos básicos: Para trabalhos de pedreiro - Para trabalhos de carpinteiro - Detalhes construtivos	

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
10	PISOS E VIGAMENTOS	
	De madeira (Tipos; montagem; conservação) - De concreto armado (Tipos; formas; armaduras; técnica de construção; dados práticos) - Metálico (Tipos; montagem; conservação; dados práticos)	24 — Cálculo da quantidade de materiais para: piso de madeira; piso de concreto armado; piso metálico; piso com materiais diversos
11	INSTALAÇÕES DOMICILIARES	
	Hidráulicas (Água fria; águas pluviais, escoamento; esgotos sanitários; fossas sépticas; tipos de ligações; material empregado; convenções gráficas; dados práticos; incêndio, legislação) - Elétricas (Luz, distribuição e controle; força, distribuição e controle; sinalização; quadros; rádio e antena; TV e antena; para-raios; convenções gráficas; dados práticos) - Gás (Instalações; convenções gráficas)	25 — Demonstração, com a participação dos alunos, de operações diversas de; ligações de canos; derivação de canos; roscar canos 26 — Demonstração, com a participação dos alunos, de instalações de equipamentos de cozinha e de banheiro 27 — Interpretação de instalações hidráulicas 28 — Representação esquemática de instalações hidráulicas 29 — Demonstrar, com a participação dos alunos, operações diversas de: emendar fios; derivar fios; emendar eletrodutos; cortar eletrodutos; roscar eletrodutos

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
		30 — Demonstrar, com a participação dos alunos, instalações de circuitos de iluminação e de sinalização
		31 — Demonstrar, com a participação dos alunos, instalações de circuitos de motores
		32 — Demonstrar, com a participação dos alunos, instalações de quadros de distribuição e de medidor
		33 — Interpretação esquemática de instalações elétricas domiciliares
		34 — Representação esquemática de instalações elétricas domiciliares
12	COBERTURA	
	Telhados (Tipos - Estruturas.- materiais, ligações, detalhes - Coberturas: materiais, fixações, detalhes) - Lajes de cobertura: Impermeabilização - Isolamento térmico - Detalhes	35 — Demonstrar, com a participação dos alunos, instalação de aquecedor a gás
		36 — Cálculo da quantidade de material
		37 — Identificação dos componentes de uma cobertura em: telhado, laje

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
13	REVESTIMENTOS De parede: Com argamassa - 38 Com materiais diversos. De teto: Com argamassa - Com materiais diversos. De piso: Com madeira ■ Com materiais diversos	Cálculo da quantidade de ma- terial
14	ESCADAS Elementos básicos - Dimensio- namento	39 — Cálculo dos elementos bá- sicos para uma escada
15	ESQUADRIAS De madeira: Madeiras empre- gadas - Ferragens - Vidros - Por- tas - Janelas - Portões. Metálicas: Perfis e chapas - Ferragens - Vi- dros - Portas - Janelas - Portões	40 — Mediante exemplos dados pelo professor, identificação de esquadrias para portas e janelas: Componentes - Fun- cionamento - Detalhes
16	PINTURA Elementos básicos: Corantes - Dissolventes - Secantes. Pintura: Em alvenaria - Em madeira - Em metais - Em materiais diversos - Dados práticos.	41 — Cálculo da quantidade de material 42 — Demonstrar, com a partici- pação dos alunos, técnicas de pintura.

ANALISE DO PROGRAMA**QUADRO 6**

DISCIPLINA: PROJETOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL

Fl. 1

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
1	MATERIAL DE DESENHO	
	Uso e conservação	Exercícios de adestramento com os instrumentos de desenho
2	NORMAS PARA DESENHO DE ARQUITETURA	
	Formatos de papel - Legendas Caligrafia técnica	2 — Exercícios de adestramento em caligrafia técnica
3	CONVENÇÕES DO DESENHO DE ARQUITETURA	
	Escalas - Dimensionamento Hachuras	3 — Exercícios envolvendo escalas numéricas e gráficas
		4 — Representação das convenções gráficas dos materiais empregados na construção civil
4	PROJETOS DE ARQUITETURA	
	Fases e desenhos correspondentes - Normas para projetos - Desenhos básicos dos projetos: Planta baixa - Cortes - Fachadas - Planta de cobertura - Planta de situação	5 — Execução de desenhos básicos dos projetos
	OBSERVAÇÃO: De acordo com as condições locais de trabalho, nesta subunidade poderão ser executados desenhos básicos de uma ou mais das seguintes construções: Unidade habitacional unifamiliar com um pavimento, aviários, estábulos, celeiros, silos, açudes, etc.	

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
5	MODIFICAÇÃO E ACRÉSCIMO	
	Planta baixa - Cortes - Planta de cobertura - Planta de situação	Execução de desenhos básicos de modificação e acréscimo de um projeto
6	CIRCULAÇÃO	
	Circulação vertical (escada) - Elementos de projeto - Planta baixa - Cortes	7 — Cálculo dos elementos de um projeto 8 — Execução da planta baixa e cortes de uma escada
9	PROJETOS DE ESTRADAS	
	Projeto geométrico de estradas: Traçado em planta - Perfil longitudinal - Seções transversais - Terraplenagem. Projeto geotécnico: Estudo do subleito - Estudo de pavimentos - Estudo das jazidas. Obras de arte: Hidrologia - Bueiros - Pontes. Obras complementares - Quantificação e custos.	Com a orientação do professor, a partir de um projeto, avaliar volume do movimento de terra 10 — Com a orientação do professor, analisar projetos de subleito, para diferentes tipos de terrenos 11 — Definir a seção e o tipo de construção de um bueiro a partir da vazão de água 12 — Com a orientação do professor, analisar projetos de diferentes muros de arrimo

ANALISE DO PROGRAMA**QUADRO 7**

DISCIPLINA: TOPOGRAFIA

UNID.	CONHECIMENTOS	ATIVIDADES
1	OBJETIVOS DA TOPOGRAFIA	
	Elementos básicos - Medidas topográficas: distâncias e ângulos - erros	
	PLANIMETRIA	
	Elementos básicos - Levantamentos	1 — Exercícios de levantamento topográfico: Cálculo de azimutes e rumos - Caderneta de alinhamentos - Cálculo de áreas
	ALTIMETRIA	
	Elementos básicos - Nivelamento - Perfis - Grade	2 — Exercícios de nivelamento: Desenhos de perfis - Caderneta de nivelamento
	DESENHO TOPOGRÁFICO	
	Convenções gráficas - Identificação da planta, topografia aplicada em trabalhos de edificações e de estradas.	3 — Exercícios de interpretação de trabalhos topográficos 4 — Exercícios de representação de trabalhos topográficos

**»INFORMAÇÕES ADICIONAIS DO CEBRACE SOBRE EQUIPAMENTOS E
INSTALAÇÕES**

EQUIPAMENTO

EQUIPAMENTO

1 — Tipo de equipamento

- a) Para a disciplina "Tecnologia dos Materiais e da Construção" deve-se fazer uso de amostras, slides, filmes modelos reduzidos e sistemas modulares.
- b) Para a disciplina "Projetos de Construção Civil", além do instrumental de propriedade do aluno, devem ser equipadas as salas com pranchetas de 0,90 x 0,65 m, recomendáveis pelas dimensões e escalas dos projetos.

O professor poderá, sempre que necessário, recorrer ao equipamento de tecnologia dos Materiais e da Construção, para melhor compreensão e visualização de detalhes construtivos, por parte dos alunos.

- c) Na disciplina "Topografia", sendo o instrumental de campo de custo elevado, deve-se conduzir o ensino de maneira a dar ao educando as noções básicas teóricas correspondentes ao trabalho de escritório.

2 — Equipamento para Tecnologia dos Materiais e da Construção

As demonstrações, instalações ou levantamentos, constantes da coluna ATIVIDADE, requerem os tipos de equipamento a seguir relacionados:

- slides
- filmes
- amostras
- modelos reduzidos
- sistemas modulares

As características dos referidos equipamentos auxiliares de ensino estão indicadas a seguir.

Slides

Pela facilidade de obtenção, utilização e conservação, recomenda-se a utilização de slides coloridos, sempre que possível acoplados com sistema sonoro, de forma a permitir a gravação dos esclarecimentos necessários.

Filmes

As atividades em que o filme é recomendado são aquelas que, pela seqüência de operações, o movimento é parte integrante de determinada técnica e principalmente, para as atividades em que a execução pelo aluno demandaria duração não condizente com a formação básica pretendida.

Os filmes deverão ser coloridos e sonoros, em 16 mm.

Amostras

As amostras, mantidas ou não em mostruários, devem ser utilizadas não só no ensino das unidades indicadas a seguir, mas também compor, nas mais diferentes variedades, o equipamento do laboratório para "Tecnologia dos Materiais e da Construção". As amostras dão ao aluno a facilidade de identificação dos diferentes materiais e produtos, nas suas características verdadeiras de tamanho, cor, textura e outras.

Modelo reduzido e maquete

Há que se diferenciar as funções do modelo reduzido e da maquete. Nesta, tem-se em vista, principalmente, apresentar tridimensionalmente as características plásticas de determinado elemento, enquanto que no modelo reduzido todos os detalhes são apresentados de maneira a permitir, sempre que necessário, a desmontagem parcial ou total ou o funcionamento das partes móveis.

As escalas para os modelos reduzidos, dependendo das dimensões do elemento em estudo, poderão ser: 1:5 ou 1:10.

Sistema modular

Este sistema deve constituir uma unidade operacional completa, compacta tanto física quanto funcionalmente, com seus componentes fabricados para determinadas finalidades didáticas.

O sistema modular deve ser acompanhado de um manual de instruções, que oriente o professor na apresentação das demonstrações e auxilie o educando na realização de experiências e atividades previstas no programa.

Num laboratório de Tecnologia para 20 ou 40 alunos (dependendo da disponibilidade financeira do estabelecimento de ensino), poderão ser utilizados de 1 até 5 sistemas modulares de instalações (hidráulica e elétrica).

Apresenta-se a seguir, a relação do equipamento auxiliar destinado às ATIVIDADES da disciplina Tecnologia dos Materiais e da Construção.

SLIDES

Unidade 2 — Máquinas e Equipamento Auxiliar

Slides de:

- carrinho de mão
- padiola
- carro para transportar concreto — "Muleto"
- "dumper" (carro caçamba-motor)
- caminhão betoneira
- betoneira tipo "pêra"
- betoneira de carregar automático
- betoneira de tambor
- vibrador de imersão para concreto
- vibrador de aterro (compactador)
- roldanas
- guincho
- elevadores
- guindaste-torre
- tratores de lâmina
- "patrol"
- "scraper"
- escarificadores
- rolos compressores
- rolo pé de carneiro
- pavimentadoras
- usinas de asfalto
- escavadeiras
- caminhões
- vibro-acabadoras
- serras para pavimentos de concreto

Unidade 4 — Ensaaios de Materiais

Slides de:

- peneiras
- aparelho VICAT
- agulhas de CHATELIER
- mesa de consistência
- formas 5x10 para resistência do cimento
- soquete
- prensa
- areia padrão
- caixas de taragem
- peneiras para agregados graúdos
- aparelho "LOS ANGELES"
- aparelho para índice de forma
- estufa
- "SPEEDY"
- frasco LE CHATELIER
- picnômetro
- aparelho "CASAGRANDE"
- moldes C.B.R.
- soquetes para C.B.R.
- extratores para C.B.R.
- prensa C.B.R.
- aparelho equivalente de areia
- balanças
- anéis dinamométricos
- densímetros
- viscosímetros
- aparelhos para ponto de fulgor
- formas para corpos de provas de concreto asfáltico "MARSHALL"
- prensa "MARSHALL"
- compactadores "MARSHALL"
- extrator de betumes
- aparelho para destilação de betumes

- dutilômetro
- espátulas
- rotativas para extração de corpos de prova
- equipamento de sondagem a percussão
- equipamento de sondagem rotativa
- formas para moldagem de corpos de prova de concreto
- prensas para ruptura de corpos de prova de concreto
- máquinas para ensaio de tração
- extensômetros
- gral de porcelana
- cápsulas
- provetas
- bechers
- capeador de corpos de prova
- frasco de areia para densidade "in situ"
- cone de "ABRAMS" para consistência do concreto
- autoclave para expansão do cimento
- anel e bola para ponto de amolecimento
- aparelhos para ponto de fulgor "CLEVELAND"

Unidade 5 — Fundações

Slides de:

- alicerces corridos
- sapatas em concreto
- estacas de concreto pré-fabricadas e metálicas, devendo mostrar o bate-estaca no momento da cravação
- estacas fundidas no local — a seqüência deve demonstrar o processo (6 chapas)

Unidade 7 — Alvenaria

Slides de:

- alvenaria de pedra (seqüência de execução — 3 chapas)
- alvenaria de tijolo (seqüência de execução — 4 chapas)
- de concreto (seqüência de execução — 4 chapas)

Unidade 8 — Andaimes

Slides de:

- andaimes externos, de madeira
- andaimes externos tubulares (MILL'S)
- andaimes externos em seções (HÉRCULES)
- andaimes externos móveis (para estucador)
- andaimes externos móveis (para pintor) JAÚ

Unidade 10 — Pisos e Vigamentos

Slides de:

- soalho de tacos (seqüência de execução — 3 chapas)
- soalho de frisos (seqüência de execução — 3 chapas)
- pavimentação de cerâmica (seqüência de execução — 3 chapas)
- pavimentação ladrilho hidráulico (seqüência de execução — 2 chapas)
- pavimentação em marmorite (seqüência de execução — 4 chapas)
- pavimentação em mármore (seqüência de execução — 3 chapas)
- pavimentação cimentada (seqüência de execução — 2 chapas)

FILMES

Unidade 3 — Terraplenagem

O filme deve mostrar o terreno em seu estado original com características que tornem necessárias operações de cortes e aterros. As fases dos cortes, aterros e transportes devem ser apresentadas nos processos manual e com máquina.

Na fase seguinte, os processos para aberturas de cavas no terreno, e a compactação do terreno, bem como o escoramento e esgotamento, devem destacar as medidas de segurança das operações.

Unidade 6 — Argamassas

Inicialmente, devem ser apresentados os elementos componentes para argamassas com o controle das dosagens; a seguir são mostradas as fases de preparação (mistura seca, adição de água, amassamento) destacando-se o aspecto final de uma boa argamassa.

Unidade 13 — Revestimentos

O filme deverá mostrar a seqüência do preparo da superfície (chapisco, emboço, reboco), aplicação do material e acabamento, para os seguintes revestimentos:

- pedras
- pastilhas
- cerâmica
- revestimento interno — azulejos
- revestimento interno— laminados
- revestimento interno — lambril de madeira

Unidade 16 — Pintura

O filme deverá mostrar a seqüência do preparo da superfície, a aplicação da pintura e o acabamento nos seguintes casos:

- pintura para alvenarias
- pintura para madeira
- pintura para metais
- pintura para materiais diversos

AMOSTRAS

Unidade 1 — O terreno para construção

- mostruário com amostras de rochas silicosas
- mostruário com amostras de rochas calcárias
- mostruário com amostras de rochas argilosas

Unidade 4 — Ensaio dos materiais

- mostruário com peças avulsas dos diferentes tipos de tijolos, lajotas e elementos vazados, em barro e concreto
- mostruário de peças avulsas de madeira de lei, empregados na construção civil
- mostruário com pedras britadas
- mostruário com peças avulsas de perfis em ferro e alumínio
- vergalhões de aço

Unidade 12 — Cobertura

- telha francesa
- telha canal (oca)
- ardósias

- telhas cimento-amianto dos tipos: meio tubo — ondulada — canaleta — modulada — cumeeiras e grampos para fixação das telhas

MODELOS REDUZIDOS

Unidade 12 — Cobertura

- um modelo reduzido, em madeira de lei, do madeiramento do telhado, para uma planta baixa em "L", tendo uma extremidade com tacaniça e outra com empena
- um modelo reduzido de uma tesoura
- um modelo reduzido dos encaixes:
 - linha x perna
 - pendurai x perna x cumeeira
 - escora (asna) x pendurai
- um modelo reduzido de uma fixação:
 - pendurai x meia-tesoura
- três modelos reduzidos de calhas com condutor para: beirai, platibanda e rincão

Unidade 15 — Esquadrias

- um modelo reduzido de uma porta mista, com vidro, veneziana e almofadas
- três modelos reduzidos de quadros com veneziana: com palheta embutida — com palheta a face — com palheta saliente
- um modelo reduzido de janela de correr, com 2 folhas — uma com vidro e outra com veneziana
- um modelo reduzido de janela guilhotina com contrapesos
- um jogo de modelos de sambladuras:
 - meia madeira simples
 - meia madeira dupla
 - meia esquadria
 - meia madeira com rabo de andorinha
 - ligação com respiga e encaixe
 - respiga e rasgo
 - de malhetes

Unidade 10 — Pisos e vigamentos

- quatro modelos reduzidos de formas para vigas:
 - interna

externa
retangular
em "T"

- um modelo reduzido de forma para pilar
- um modelo reduzido de forma para coluna
- um modelo reduzido de forma para laje

SISTEMAS MODULARES

Unidade 11 — Instalações Hidráulicas

O sistema modular para Instalações Hidráulicas se apresenta em versão a ser utilizada pelo professor e alunos, sendo constituído pelos seguintes componentes:

- torre de serviço com 4 faces-painéis, conforme desenho anexo
- bancada
- armário-depósito

As características técnicas dos referidos componentes são transcritas a seguir.

Torre de serviço

É constituída de tubos e barras de aço galvanizado com planta baixa quadrada de 1,00 m de lado, devidamente contraventada para manter a rigidez necessária, tendo na parte superior, apoiada em travessas, uma caixa d'água com capacidade de 100 litros e na parte inferior outra caixa de igual capacidade, ambas sem tampa. O conjunto será móvel, sobre rodízios.

As caixas estão interligadas por tubos de aço galvanizado, formando o sistema recalque-ladrão, sendo o recalque realizado por bomba elétrica ou bomba manual.

A caixa superior apresenta-se com 3 saídas de abastecimento, em aço galvanizado:

- uma saída de 1," com registro de 1" para as ligações gerais
- uma saída de 1 1/2," com registros de 1 1/2" para a ligação do vaso sanitário
- uma saída de 2." com registro de 2" para a ligação ao aquecedor

Em cada uma das faces-painéis laterais do prisma formado pela torre, serão desenvolvidas as operações previstas em ATIVIDADES, sendo a distribuição na ordem a seguir:

- Face 1 — instalações para o lavatório e o vaso sanitário
- Face 2 — instalações para o bidê e o chuveiro

- Face 3 — instalações para o aquecedor e banheira
- Face 4 — instalações da bomba

Cada torre de serviço deve dispor do equipamento abaixo relacionado que, no seu conjunto, permite as seguintes atividades:

- instalações do equipamento de banheiro
- instalações do equipamento de cozinha
- instalações de água fria
- instalações de água quente
- instalações de esgoto
- instalações de gás

Parte do equipamento relacionado a seguir, deve ficar instalado permanentemente nas faces-painéis e parte à disposição, para os exercícios de instalações, pelo aluno.

Relação do equipamento, nas faces-painéis

Face 1 — Lavatório

- 1 lavatório
- 1 conjunto para misturador
- 1 sifão de 1"
- 1 válvula de 1 1/4"
- 2 tacos para alvenaria (madeira)
- 2 rabichos de metal cromado, de 1/2"
- 1 par de consoles
- 6 parafusos de latão, para madeira, 1" x 10"

Vaso sanitário

- 1 tubo de 2" de PVC
- 1 válvula de 1 1/2" — HIDRA
- rabicho de 1 1/2"
- 1 bolsa de borracha de 1 1/2"
- 1 registro de gaveta de 1 1/2"
- 1 vaso sanitário auto-sifonado
- 4 buchas de madeira para fixação do vaso
- 2 flanges de 1 1/2" 1/2"

Face 2 — Bidê

- 1 bidê com 3 furos
- 1 aparelho misturador para bidê
- 1 válvula de 1 1/2"
- 2 rabichos 1/2"
- 1 tubo PVC de 1/2"
- 2 joelhos PVC de 1/2"
- 1 niple

Chuveiro

- 1 chuveiro completo de 1/2"
- 2 joelhos de 1/2"
- 1 registro pressão (capota) de 1/2"
- 4 luvas 1/2"
- 2 "T" de 1/2"

- 1 união de 1/2"

Face 3 — Aquecedor — Banheira

- 1 válvula para banheira
- 1 misturador para banheira
- 2 registros de pressão (capota) de 1/2"
- 1 aquecedor
- 3 metros tubo PVC de 2"
- 1 joelho de redução de 2" - 1/2"
- 2 flanges de 1/2"
- 1,00 m tubo de chumbo, de 3/4"
- 0,60 m tubo de chumbo de 1"
- 0,60 m tubo de chumbo de 1 1/2"
- 3 barras de chumbo
- 1 registro de 1"
- 1,00 m tubo de 1"
- 1 "T" de 1 1/2"
- 1 bucha redução 1"— 1/2"
- 1 tubo aço galvanizado de 3/4"

- 1 tubo aço galvanizado de 3/8"
- 1 botijão de gás

Face 4 — Bomba

- 1 bomba monofásica de 1/3 HP
- 2 curvas de 3/4"
- 4 luvas de 3/4"
- 2 uniões de 3/4"
- 1 automático bóia superior
- 1 automático bóia inferior
- 1 tubo de PVC de 3/4"
- 2 registros de gaveta de 3/4"
- 1 caixa comando à distância de 2 A

Na página que se segue encontra-se o desenho de um tipo de torre de serviço para exercícios e experiências relativas a instalações hidráulicas.

Bancada

A bancada, nas dimensões 1,50 x 0,70 m, deverá ter morsa para tubos, onde serão executadas as atividades relativas a emendas, derivações, abertura de roscas etc.

Armário-Depósito

A torre de serviço possui um armário onde são guardados os equipamentos bem como os demais componentes a serem instalados.

Unidade 11 — Instalações Elétricas

O sistema modular do equipamento é constituído pelos seguintes componentes:

- console
- painéis
- bancada
- armário-depósito

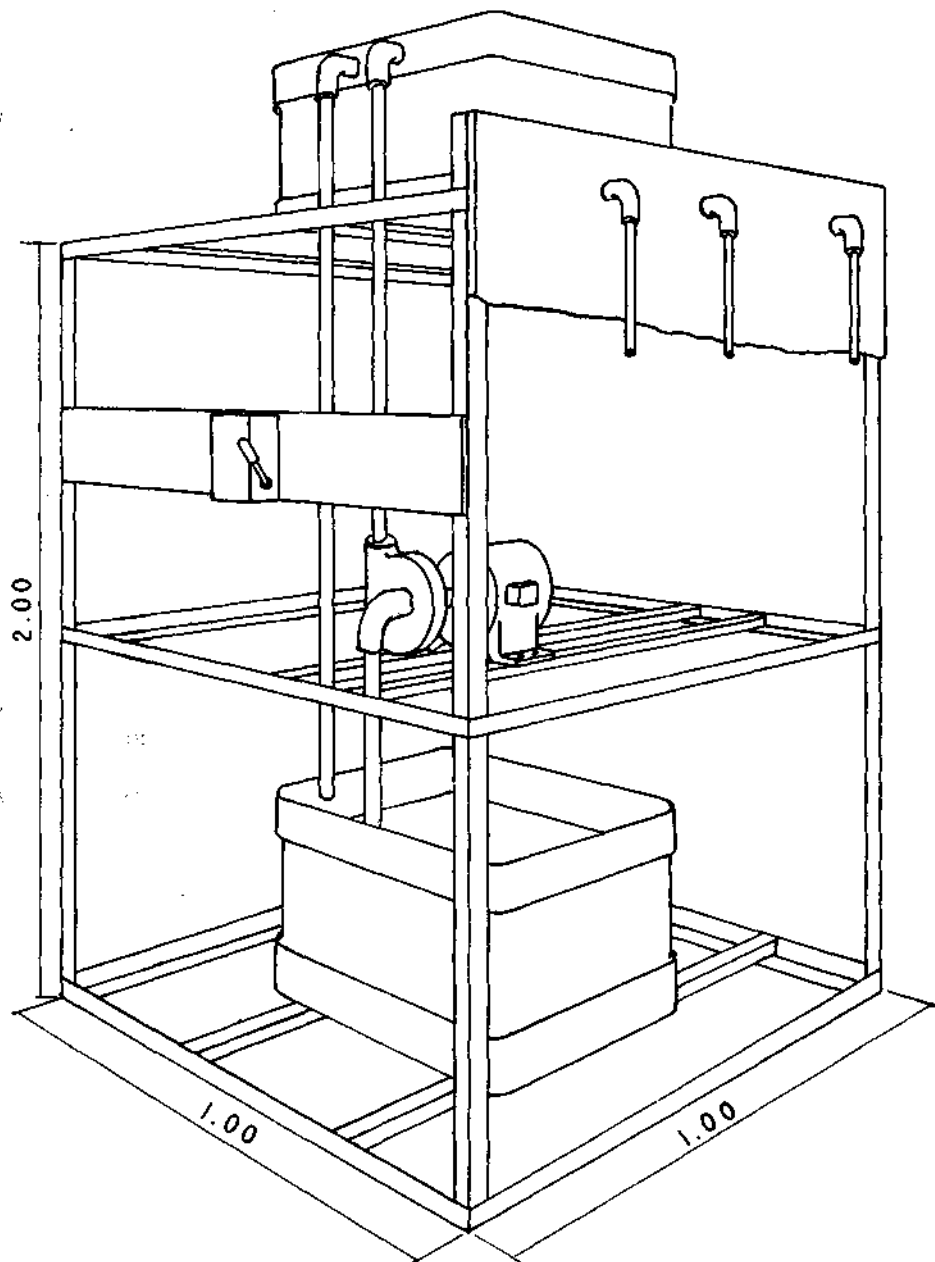
As características técnicas dos referidos componentes estão transcritas a seguir:

Console

O console, construído em aço, possui uma superfície suporte, destinada à fixação dos painéis, e um tampo que serve como superfície de trabalho. Neste está localizada a fonte de alimentação e o suporte termicamente isolado para o ferro de soldar. Embaixo do tampo, há uma gaveta onde é guardado o ferramental do posto de trabalho.

HABILITAÇÃO BÁSICA
EM CONSTRUÇÃO CIVIL

EXEMPLO DE TORRE DE SERVIÇO
PARA INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS



Na fonte de alimentação, os terminais dos circuitos são do tipo soquete-banana. As características dos referidos circuitos são:

Entrada: 1) Circuito trifásico 220 ou 380 V com neutro, protegido por disjuntor de reativação manual

- Saída: 1) Circuito trifásico 220 ou 380 V com neutro, 10 A, protegido por disjuntor de reativação manual
- 2) Circuito monofásico 127 ou 220 V, 10 A
 - 3) Circuito com lâmpada acusadora de tensão no circuito trifásico
 - 4) Circuito monofásico 127 ou 220 V, 10 A, com ligação à terra, para alimentação de cargas monofásicas ou ferro de soldar
 - 5) Circuito monofásico 24 V, 10 A, protegido por disjuntor, com lâmpada acusadora de tensão
 - 6) Circuito de prova ótico-acústico, com lâmpada acusadora de interrupção ou continuidade de circuitos, com disjuntor.

Painéis e Componentes

O posto de trabalho deve dispor de 6 painéis que, no seu conjunto, permitem a realização das seguintes atividades:

- utilização e teste de componentes de circuito de iluminação, sinalização e alimentação de motores
- localização de defeitos nos circuitos
- utilização de aparelhagem em circuitos de força, com e sem motores em funcionamento
- estudo de esquema

Painel com componentes de circuitos de iluminação

O painel é de madeira compensada com os seguintes aparelhos fixados em sua superfície:

- 2 receptáculos para lâmpada incandescente de 40 W
- 1 interruptor unipolar
- 1 interruptor bipolar
- 2 interruptores paralelos
- 1 tomada de corrente com terra
- 1 jogo de cabos com pinos-banana para ligação

Todos os componentes estão ligados a terminais do tipo soquete para pino-banana.

O painel se destina à prática de ligações dos componentes de circuito elétrico de iluminação com lâmpadas incandescentes.

Painel com componentes de circuito de iluminação e minuteria

O painel é de madeira compensada com os seguintes aparelhos fixados em sua superfície:

- 2 receptáculos para lâmpada incandescente de 40 W
- 1 tele-interruptor 6 A
- 1 minuteria
- 3 botões (tipo campainha)
- 1 jogo de cabos com pinos-banana para ligação

Todos os componentes estão ligados a terminais do tipo soquete para pino-banana.

O painel destina-se à prática de ligações dos componentes de circuito elétrico de iluminação com lâmpadas incandescentes comandadas através de minuteria.

Painel com componentes de circuitos de sinalização

O painel é de madeira compensada com os seguintes aparelhos fixados em sua superfície:

- 1 cigarra
- 1 quadro anunciador de 4 números
- 4 botões de campainha
- 1 jogo de cabos elétricos com pinos-banana para ligação

Todos os componentes estão ligados a terminais do tipo soquete para pino-banana. O painel destina-se à prática de ligações dos componentes de circuito elétrico de sinalização.

Painel para circuitos de iluminação e sinalização em linhas abertas

O painel é em madeira compensada e destina-se à montagem, em linhas abertas, de circuitos para iluminação e sinalização.

Painel para circuitos de iluminação e sinalização em eletroduto

O painel é em madeira compensada com 9 (nove) caixas 5x10 cm, montadas na parte posterior em correspondência às aberturas no painel. A interligação das caixas é feita com eletroduto plástico de 12,7 mm.

O painel destina-se à montagem, em eletrodutos, de circuitos para iluminação e sinalização.

Painel para circuito de força

O painel é em lâmina de aço, provida de dispositivos para fixação rápida dos componentes.

Este painel possui uma série de componentes apresentados em versão didática e em versão industrial. Na versão didática, a placa de acrílico que serve de base possui o esquema elétrico impresso, do componente.

São os seguintes os componentes:

- tele-interruptor tripolar, 10 A, com bobina alimentada em 24 V
- tele-salvamoto tripolar, 10 A
- relê temporizado pneumático 0/20 segundos com bobina alimentada em 24 V
- botoneira simples "marcha-para"
- comutador de duas posições
- comutador de três posições
- base unipolar para fusível
- base bipolar para fusíveis
- base tripolar para fusíveis
- amperímetro para corrente alternada, 10 A, classe 1,5
- voltímetro para corrente alternada, 300 V, classe 1,5
- cigarra, 24 V
- lâmpada acusadora, 24 V.

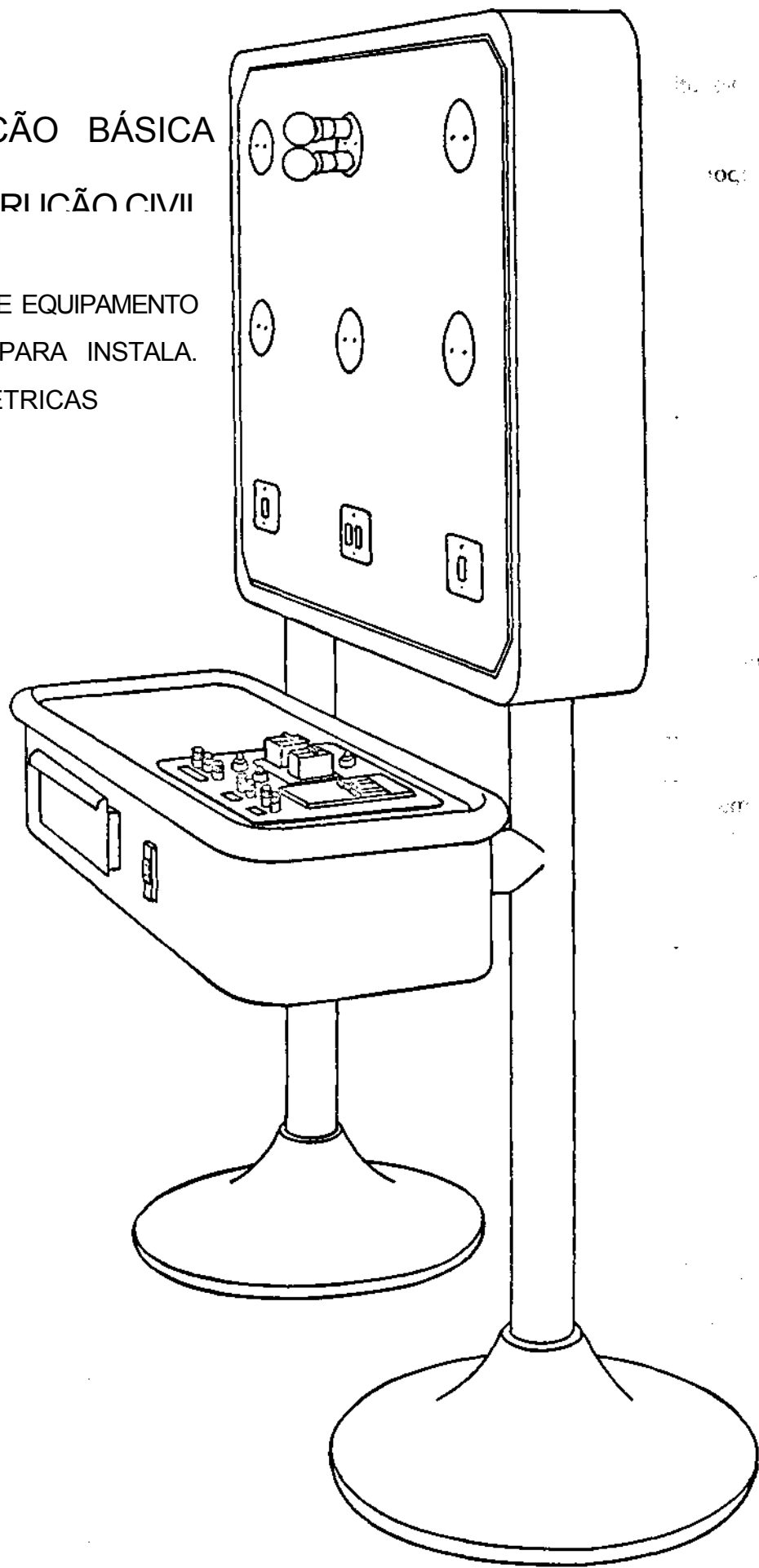
Na página que se segue encontra-se o desenho de um tipo de equipamento modular para exercícios e experiências relativos a instalações elétricas.

Armário-Depósito

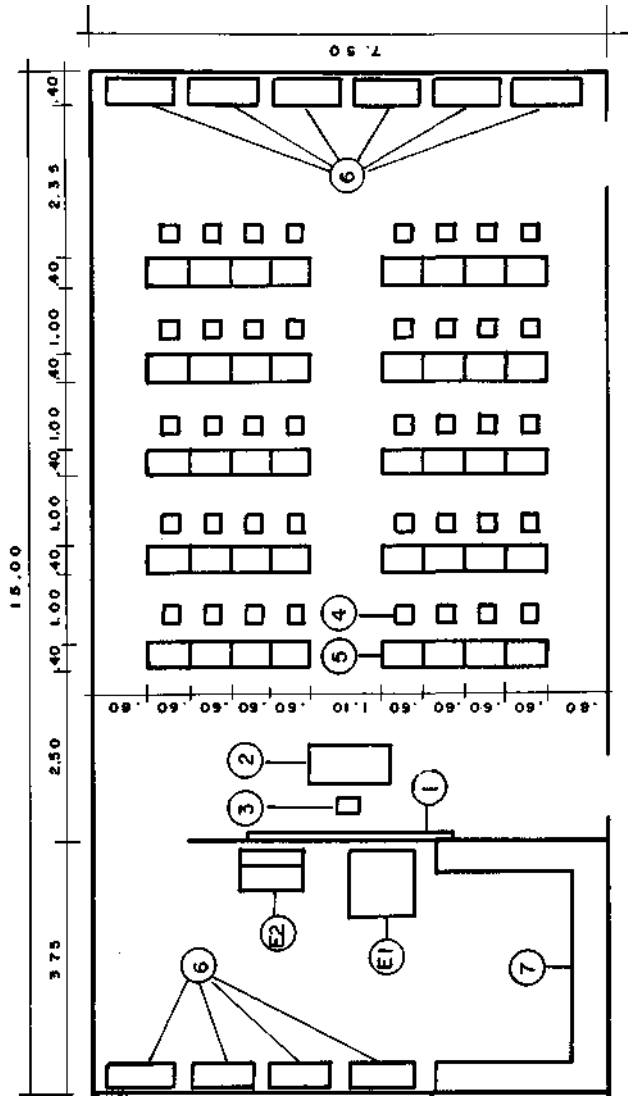
O posto de trabalho possui um armário de aço, onde são guardados os painéis e os demais componentes quando não estão sendo utilizados.

HABILITAÇÃO BÁSICA
EM CONSTRUÇÃO CIVIL

EXEMPLO DE EQUIPAMENTO
MODULAR PARA INSTALAÇÕES
ELÉTRICAS



"LAYOUTS" DAS INSTALAÇÕES



MOBILIÁRIO		EQUIPAMENTO	
8			
7	PRATELEIRAS		
6	ARMÁRIOS DE AÇO	E2	MODULO P/INSTALAÇÕES ELÉTRICAS 1
5	CARTEIRAS	E1	MODULO P/INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS 1
4	CADEIRAS PARA ALUNOS		QUANT. DIMENSÕES
3	CADEIRA DO PROFESSOR		
2	MESA DO PROFESSOR (BANCADA)		
1	QUADRO DE GIZ		
	DENOMINAÇÃO		
	QUANT		

DEPENDÊNCIA PARA TECNOLOGIA
DA CONSTRUÇÃO
(ALTERNATIVA I)

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](#)