

Boletim Técnico da Escola Politécnica da USP
Departamento de Engenharia de Construção Civil

ISSN 0103-9830
BT/PCC/178

**RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO À
LOCALIZAÇÃO E TAMANHO DOS
ELEMENTOS DO CANTEIRO DE OBRAS**

Ubiraci Espinelli Lemes de Souza
Luiz Sérgio Franco
José Carlos Paliari
Fausto Carraro

São Paulo – 1997

Escola Politécnica da Universidade de São Paulo
Departamento de Engenharia de Construção Civil
Boletim Técnico - Série BT/PCC

Diretor: Prof. Dr. Célio Taniguchi
Vice-Diretor: Prof. Dr. Eduardo Camilher Damasceno

Chefe do Departamento: Prof. Dr. Vahan Agopyan
Suplente do Chefe do Departamento: Prof. Dr. Paulo Helene

Conselho Editorial
Prof. Dr. Alex Abiko
Prof. Dr. Luiz Sérgio Franco
Prof. Dr. João da Rocha Lima Jr.
Prof. Dr. Orestes Marraccini Gonçalves
Prof. Dr. Paulo Helene
Prof. Dr. Vahan Agopyan

Coordenador Técnico
Prof. Dr. Alex Abiko

O Boletim Técnico é uma publicação da Escola Politécnica da USP/Departamento de Engenharia de Construção Civil, fruto de pesquisas realizadas por docentes e pesquisadores desta Universidade.

RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO À LOCALIZAÇÃO E TAMANHO DOS ELEMENTOS DO CANTEIRO DE OBRAS

UBIRACI ESPINELLI LEMES DE SOUZA

LUIZ SÉRGIO FRANCO

JOSÉ CARLOS PALIARI

FAUSTO CARRARO

janeiro de 1997

SUMÁRIO

Resumo

Abstract

1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	01
2. CANTEIRO DE OBRAS - DEFINIÇÃO	01
3. ELEMENTOS DO CANTEIRO	01
4. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS LIGADOS À PRODUÇÃO	04
5. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE APOIO À PRODUÇÃO	06
6. DIRETRIZES QUANTO A OUTROS ELEMENTOS	10
7. DIRETRIZES QUANTO AOS SISTEMAS DE TRANSPORTE	11
8. DIRETRIZES QUANTO ÀS ÁREAS DE VIVÊNCIA	11
9. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE APOIO TÉCNICO/ADMINISTRATIVO	17
10. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE COMPLEMENTAÇÃO EXTERNA À OBRA	19
11. BIBLIOGRAFIA.....	19

RESUMO

O canteiro de obras para a construção de edifícios pode ser subdividido em partes denominadas elementos. Neste trabalho são apresentadas, para cada elemento do canteiro, informações a respeito de como localizá-los no espaço disponível, qual a área necessária e outras características que devem apresentar. Estas informações baseiam-se nas exigências constantes da NR-18 e NB-1367, além de na experiência acumulada por 5 empresas de construção.

ABSTRACT

SIZING AND LOCATING SITE ELEMENTS

This paper recognizes that the site layout may be partitioned in several elements. It presents, for each element, information about its location, size and other features, based on information gathered from NR-18 and NB-1367; information is also gathered from the experience of 5 construction companies.

RECOMENDAÇÕES GERAIS QUANTO À LOCALIZAÇÃO E TAMANHO DOS ELEMENTOS DO CANTEIRO DE OBRAS

1. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

As recomendações indicadas no texto que se segue basearam-se em opiniões emitidas pelos profissionais de 5 empresas de construção (Alves Dinis, Barbara, Concima, Simão e Sinco), às quais se agradece a colaboração, bem como se apoiam nas diretrizes emanadas da “NR-18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DO TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO” (Ministério do Trabalho) e da “NB-1367 ÁREAS DE VIVÊNCIA EM CANTEIROS DE OBRAS” (ABNT), que devem servir de referência quanto à concepção do canteiro de obras.

2. CANTEIRO DE OBRAS - DEFINIÇÃO

O canteiro de obras pode ser definido como:

- a “área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra” (NR-18)
- o conjunto de “áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência (NB-1367)

3. ELEMENTOS DO CANTEIRO

Cada “parte” que compõe um canteiro de obras é aqui denominada “elemento” do canteiro. A lista apresentada a seguir procura relacionar os principais elementos presentes no caso da construção de edifícios. Deve ser observada, cada vez que se vá planejar um novo canteiro, servindo de referência para a listagem de todas as partes que se tem de “inserir” no canteiro a ser concebido. Sendo assim, algumas das partes citadas podem não ser necessárias, bem como vários outros elementos poderão ser acrescentados em cada situação particular.

Ligados à produção

- central de argamassa
- pátio de armação (corte/dobra/pré-montagem)
- central de fôrmas
- central de pré-montagem de instalações
- central de esquadrias
- central de pré-moldados

De apoio à produção

- almoxarifado de ferramentas
- almoxarifado de empreiteiros
- estoque de areia
- estoque de argamassa intermediária
- silo de argamassa pré-misturada a seco
- estoque de cal em sacos
- estoque de cimento em sacos
- estoque de argamassa industrializada em sacos
- estoque de tubos
- estoque de conexões
- estoque relativo ao elevador
- estoque de esquadrias
- estoque de tintas
- estoque de metais
- estoque de louças
- estoque de barras de aço
- estoque de compensado para fôrmas
- estoque de passarela para concretagem

Sistemas de transporte com decomposição de movimento

- na horizontal: carrinho; jérica; porta-palete; “dumper”; “bob-cat”
- na vertical: sarilho; talha; guincho de coluna; elevador de obras

Sistemas de transporte sem decomposição de movimento

- guias: torre fixa; torre móvel sobre trilhos; torre giratória; torre ascensional
- guindastes sobre rodas ou esteiras
- bombas: de argamassa; de concreto

De apoio técnico/administrativo

- escritório do engenheiro e estagiário
- sala de reuniões
- escritório do mestre e técnico
- escritório administrativo
- recepção / guarita
- chapeira de ponto

Áreas de vivência

- alojamento
- cozinha
- refeitório
- ambulatório
- sala de treinamento/alfabetização
- área de lazer
- instalações sanitárias
- vestiário
- lavanderia

Outros elementos

- entrada de água
- entrada de luz
- coleta de esgotos
- portão de materiais
- portão de pessoal
- “stand” de vendas

De complementação externa à obra

- residência alugada/comprada
- terreno alugado/comprado
- canteiro central

4. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS LIGADOS À PRODUÇÃO

CENTRAL DE ARGAMASSA

- localizar: nas proximidades do estoque de areia; próximo ao equipamento para transporte vertical; de preferência em local coberto (para viabilizar trabalho mesmo com chuva)
- cuidado com interferências com outros fluxos de material
- número de betoneiras é função da demanda da obra por argamassas (mesmo que a obra só demande uma, é conveniente ter uma menor para caso de emergências)
- prever tablado para estoque dos sacos de aglomerante necessários para o dia de trabalho
- ordem de grandeza de área: 20 m²

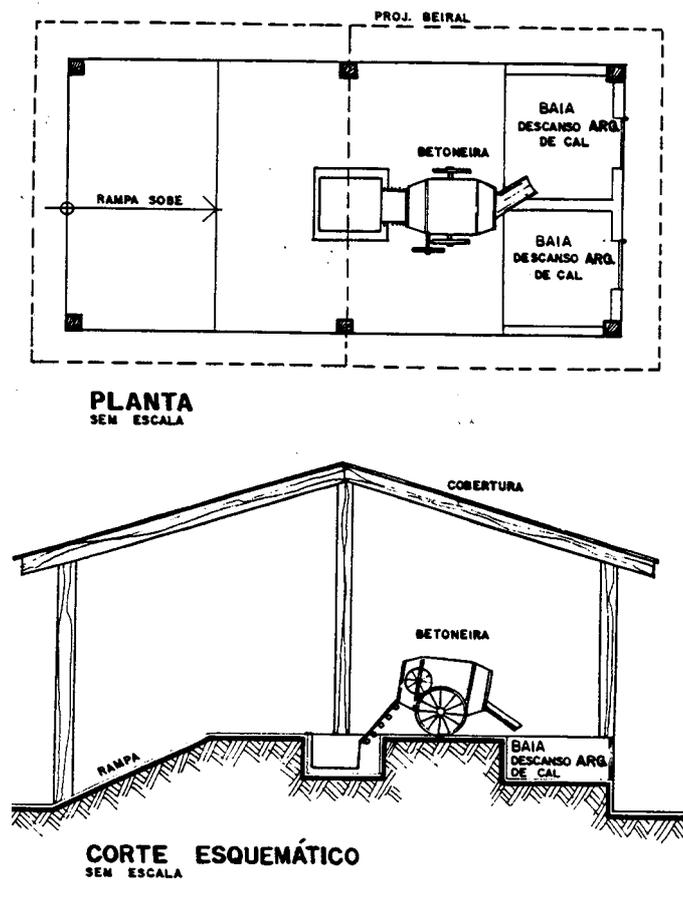


Figura 1 - Exemplo de central de argamassa

PÁTEO DE ARMAÇÃO

- localizar o processamento do aço (corte/dobramento/pré-montagem) nas proximidades do estoque de aço e facilmente acessível quanto ao transporte vertical
- área da ordem de 50 m²
- cobertura seria o ideal, mas é obrigatória apenas sobre eventual policorte

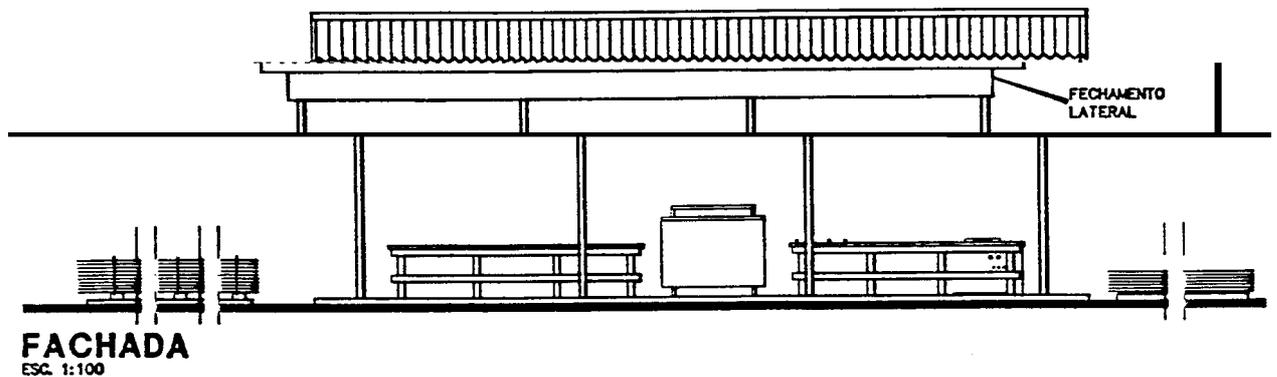
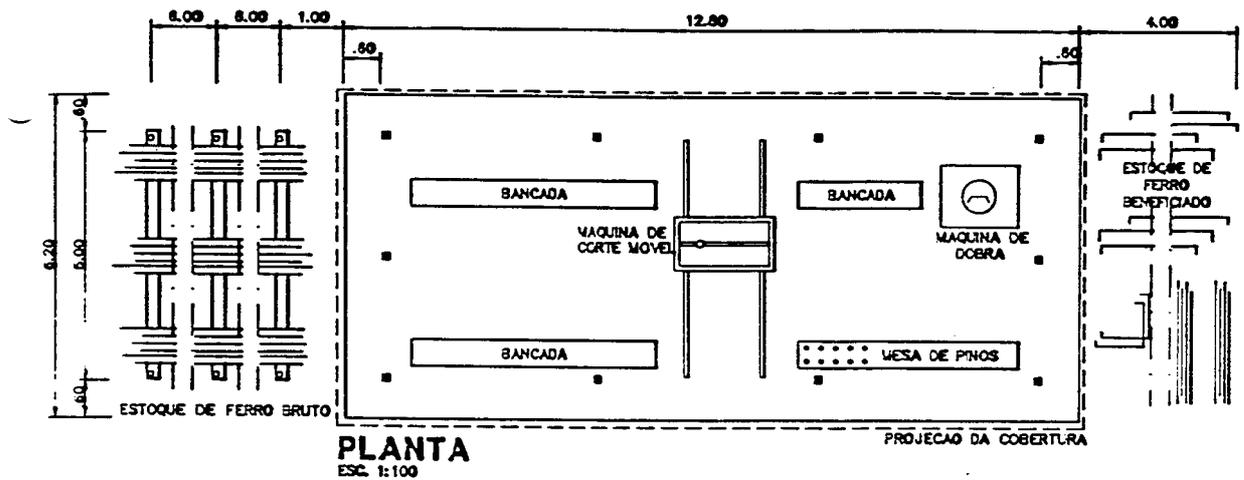


Figura 2 - Exemplo de pátio de armação.

CENTRAL DE FÔRMAS

- local coberto
- área da ordem de 20 m²

CENTRAL DE PRÉ-MONTAGEM DE INSTALAÇÕES

- local coberto
- área da ordem de 20 m²

5. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE APOIO À PRODUÇÃO

A definição final quanto às áreas necessárias para cada um destes elementos é função do tipo, tamanho e velocidade da obra em execução e, portanto, tais áreas deverão ser estimadas como função por exemplo do cronograma de utilização de materiais. No entanto, discute-se aqui algumas diretrizes quanto a tais elementos.

ALMOXARIFADO DE FERRAMENTAS

- guarda de ferramentas de propriedade da construtora, EPI, estoques pequenos de alto valor unitário
- área da ordem de 25 m²
- localização: próximo das entradas; local de fácil acesso pelos operários

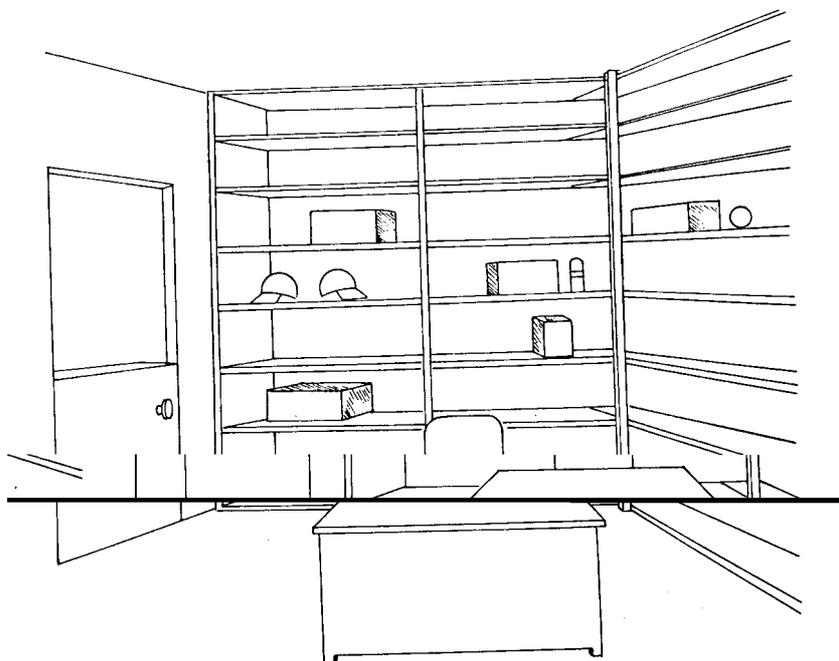


Figura 3 - Almoxarifado de ferramentas. (ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C.)

ALMOXARIFADO DE EMPREITEIROS

- guarda de ferramentas de propriedade do empreiteiro
- localização: próximo das entradas; local de fácil acesso aos operários/equipamento de transporte relativos ao serviço específico do empreiteiro
- área: da ordem de 30 m² para empreiteiro de hidráulica e de 30 m² para empreiteiro de elétrica, caso façam a guarda de materiais de grandes dimensões fechados neste almoxarifado (por exemplo, de tubos)

ESTOQUE DE AREIA

- próximo ao portão de materiais (se possível acessível diretamente pelo basculamento do caminhão)
- evitar contato direto com terreno, prover delimitação quanto às laterais
- evitar carreamento pela chuva e contaminação com terra, entulho e outros materiais
- altura máxima do estoque sobre o terreno da ordem de 1,5 m
- não estocar sobre laje (sobrecarga)

ESTOQUE DE ARGAMASSA INTERMEDIÁRIA

- próximo à betoneira de produção de argamassa; próximo ao equipamento para transporte vertical
- altura da ordem de 30 cm; área é função da demanda por argamassa intermediária
- recomendável ter duas “caixas” de estoque em lugar de uma com a soma das duas áreas (uso da mais antiga primeiro)

SILO DE ARGAMASSA PRÉ-MISTURADA A SECO

- localização em posição que permita fácil posicionamento do silo
- área da ordem de (4 x 4) m²

ESTOQUE DE SACOS DE CAL

- local fechado, próximo ao acesso de materiais (viabilizar descarregamento sob responsabilidade do fornecedor), isento de umidade
- isolar os sacos do contato com o piso (estrados) e afastar das paredes do ambiente
- procurar induzir política de “primeiro a chegar = primeiro a usar”
- pilhas com no máximo 15 sacos de altura
- área é função da demanda (ordem de grandeza = 20 m²)
- comum o uso do mesmo ambiente para estocagem de sacos de cimento (com ordem de grandeza quanto à área, neste caso, de 30 m²)

ESTOQUE DE SACOS DE CIMENTO

- local fechado, próximo ao acesso de materiais (viabilizar descarregamento sob responsabilidade do fornecedor), isento de umidade
- isolar os sacos do contato com o piso (estrados) e afastar das paredes do ambiente
- procurar induzir política de “primeiro a chegar = primeiro a usar”
- pilhas com no máximo 10 sacos de altura
- área é função da demanda (ordem de grandeza = 20 m²)
- comum o uso do mesmo ambiente para estocagem de sacos de cal (com ordem de grandeza quanto à área, neste caso, de 30 m²)

ESTOQUE DE SACOS DE ARGAMASSA INDUSTRIALIZADA

- local fechado, próximo ao acesso de materiais (viabilizar descarregamento sob responsabilidade do fornecedor), isento de umidade
- isolar os sacos do contato com o piso (estrados) e afastar das paredes do ambiente
- procurar induzir política de “primeiro a chegar = primeiro a usar”
- pilhas com no máximo 10 sacos de altura
- área é função da demanda (ordem de grandeza = 20 m²)

ESTOQUE DE TUBOS

- local coberto
- local não necessariamente fechado; se possível ao lado do almoxarifado de ferramentas
- criar “prateleiras” para organização do estoque
- área com ordem de grandeza de (2 x 7) m²

ESTOQUE DE CONEXÕES

- local fechado (uso do almoxarifado de ferramentas - quando de responsabilidade da construtora - ou do almoxarifado do empreiteiro)

ESTOQUE RELATIVO AO ELEVADOR

- local fechado
- área da ordem de 20 m²

ESTOQUE DE ESQUADRIAS

- local fechado

- área da ordem de 20 m²

ESTOQUE DE TINTAS

- local fechado
- área da ordem de 20 m²

ESTOQUE DE METAIS

- local fechado (uso do almoxarifado de ferramentas - quando de responsabilidade da construtora - ou do almoxarifado do empreiteiro)

ESTOQUE DE LOUÇAS

- local fechado
- área da ordem de 20 m²

ESTOQUE DE BARRAS DE AÇO

- pode ser ao ar livre
- evitar contato com solo (britas + caibros transversais)
- delimitar “bairros” para diferentes diâmetros
- local próximo do portão de materiais (no caso da não existência de grua ou guindaste para transporte horizontal); nas proximidades do processamento (corte/dobra/pré-montagem) das barras
- evitar estocagem sobre lajes (sobrecarga)
- ordem de grandeza de área: (3 x 13) m²

ESTOQUE DE COMPENSADO PARA FÔRMAS

- próximo ao portão de materiais
- próximo ao local de confecção das fôrmas
- evitar contato com solo e umidade (isolar do chão com caibros; cobrir com lona)
- pilhas com no máximo 75 chapas
- área da ordem de 20 m²

ESTOQUE DE PASSARELAS PARA CONCRETAGEM

- em pavimento próximo ao andar em concretagem ou no térreo ou subsolos em posição de fácil acesso pelo equipamento de transporte
- área da ordem de 10 m²

6. DIRETRIZES QUANTO A OUTROS ELEMENTOS

LIGAÇÕES DE ÁGUA, ENERGIA, ESGOTO

- tentar utilizar as já existentes
- compatibilização com projeto definitivo

PORTÃO DE MATERIAIS

- largura não menor que 4,40 m
- se possível criar mais de um para melhor acessar diferentes partes do canteiro
- observar localização do acesso definitivo ao subsolo do edifício
- procurar posição que não conflite com serviços futuros da obra
- proximidade ao elevador de obras
- no caso de canteiros com acesso direto a partir de mais de uma rua, observar largura e declividade das ruas (para compatibilizar com equipamentos usados no fornecimento dos materiais) para a escolha da localização

PORTÃO DE PESSOAL

- localizar de maneira a ter-se controle sobre o acesso de pessoal e de maneira a se ter menor risco de acidentes

“STAND” DE VENDAS

- local de visão privilegiada para os transeuntes
- recomendável não invadir área necessária para o canteiro ao longo da obra como um todo
- área aproximada: 20 m²

TAPUME

- altura da ordem de 2,50 m
- base em alvenaria para evitar degeneração da madeira por contato com a umidade
- boa aparência (“cartão de visitas” da obra)

7. DIRETRIZES QUANTO AOS SISTEMAS DE TRANSPORTE

Faz parte da discussão de escolha de tecnologia, onde se define, por exemplo, se vai-se utilizar grua, qual tipo, de quais dimensões e capacidade, etc.

Recomenda-se, no entanto, que cada empresa monte um banco de catálogos técnicos dos equipamentos passíveis de utilização e um memorial relativo a aspectos relevantes quanto ao uso de cada equipamento a partir da experiência vivida em suas obras.

8. DIRETRIZES QUANTO ÀS ÁREAS DE VIVÊNCIA

ALOJAMENTO

NR-18:

- área de 3m² para cada conjunto cama-armário (circulação incluída)
- cama com mínimo (0,80 x 1,90) m²
- proibido “treliche”
- armários individuais de (altura = 0,80 x largura = 0,50 x profundidade = 0,40) m³ ou (1,20 x 0,30 x 0,40) m³
- não estar situado em subsolo ou porão

NB-1367:

- área de 4m² por conjunto beliche-armários (circulação incluída)
- área 30% menor para o caso de cama simples- armário
- proibido “treliche”
- distância entre camas para a circulação: 0,80m
- não estar situado em subsolo ou porão
- máximo de 4 trabalhadores por quarto
- armários individuais de (altura = 0,90 x largura = 0,60 x profundidade = 0,45) m³
- distância entre frentes de armários: 1,60 m
- topo dos armários no máximo a 1,80 m do piso
- presença de 1 bebedouro para cada 100 residentes no máximo

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- tentar alojar o mínimo possível de operários
- ainda que adotando a postura de não ter alojados, prever a existência de alojamento para 20 operários

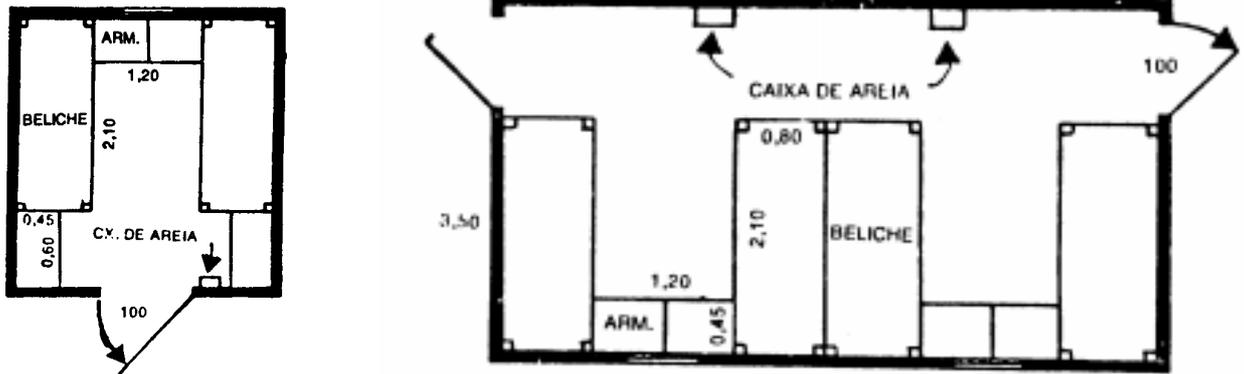


Figura 4 - Exemplo de alojamento. (ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C.)

COZINHA

NR-18 e NB1367:

- somente se houver preparo de refeições na obra
- existência de pia
- instalações sanitárias para funcionários da cozinha, sem comunicação direta (mas próximo) da mesma
- equipamento de refrigeração

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- não preparar refeições em obra
- prever pequena área para preparos esporádicos

REFEITÓRIO

NR-18:

- capacidade para todos os trabalhadores
- lavatório (interior ou nas proximidades)
- local para aquecimento (não confecção) de refeições
- não localizar em subsolo ou porão
- não ter comunicação direta com as instalações sanitárias

NB1367:

- não localizar em subsolo ou porão
- atender a pelo menos metade dos trabalhadores por vez
- área de 1 m² por trabalhador atendido
- mesas com tampo lavável (ou toalhas plásticas)
- 1 bebedouro para no máximo 50 trabalhadores
- aquecedor elétrico (banho-maria ou estufa)

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- prever local para lavagem de utensílios

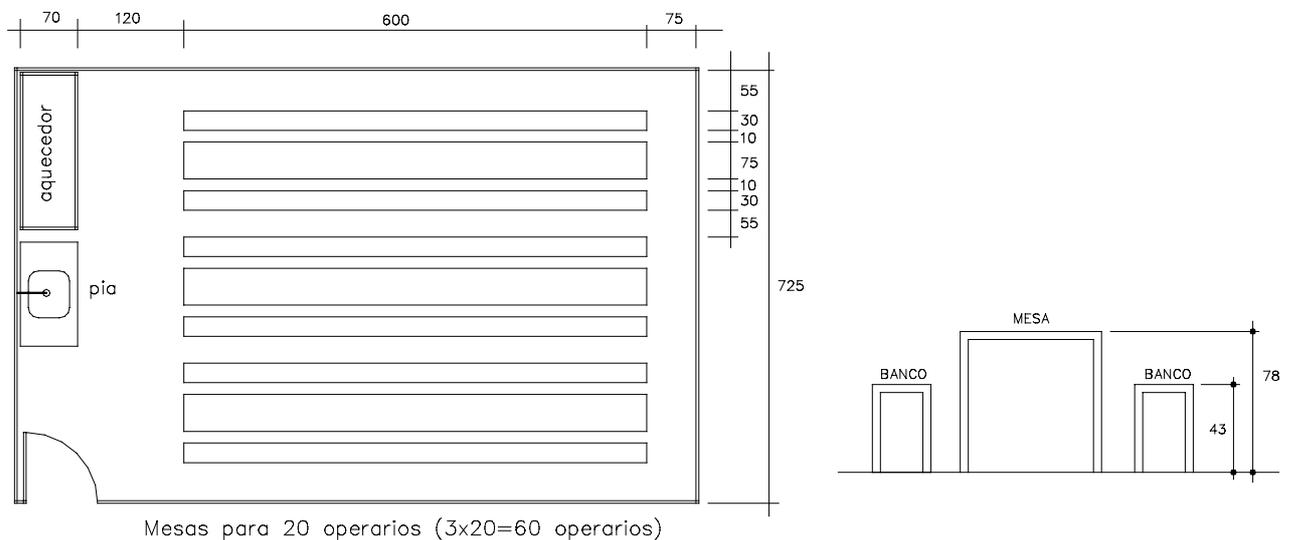


Figura 5 - Exemplo de refeitório. (ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C.)

AMBULATÓRIO

NR-18 e NB1367:

- necessário se tiver-se 50 operários ou mais

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- ter cama, mesa e cadeira e armário
- possuir 1 dimensão coerente com as necessidades para exame de vista (~5m)

SALA DE TREINAMENTO/ALFABETIZAÇÃO

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- utilizar outros espaços já existentes no canteiro

ÁREA DE LAZER

NR-18:

- pode-se usar o refeitório

NB1367:

- recomenda colocação de aparelho de televisão no refeitório ou outro local

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- usar o refeitório

INSTALAÇÕES SANITÁRIAS

NR-18:

- 1 lavatório, 1 vaso, 1 mictório, para cada 20 operários
- 1 chuveiro para cada 10 operários
- local do vaso: área mínima de 1 m²
- local do chuveiro: área mínima de 0,80 m²

NB1367:

- 1 chuveiro, 1 lavatório, para cada 10 trabalhadores
- 1 vaso, 1 mictório, para cada 15 trabalhadores
- local do vaso: área mínima de (0,90 x 1,10) m²
- local do chuveiro: área mínima de (0,90 x 1,10) m²

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- procurar associar as instalações sanitárias ao vestiário

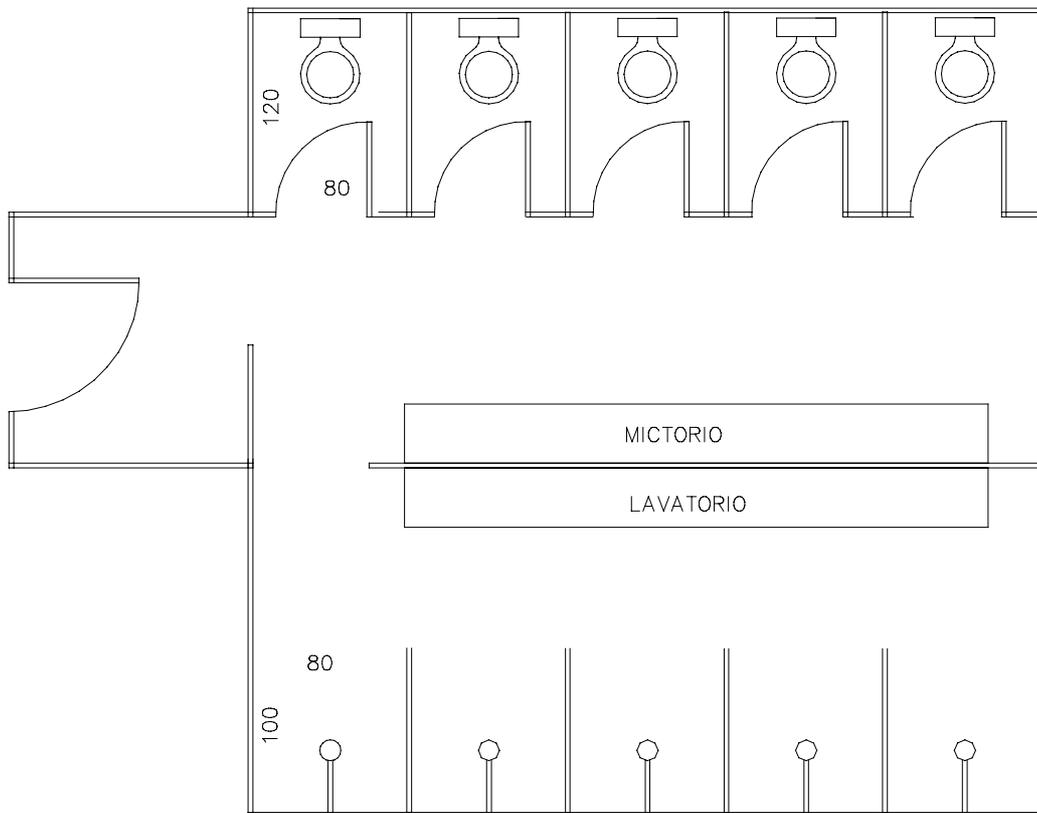


Figura 6 - Exemplo de instalações sanitárias.

VESTIÁRIO

NR-18:

- armários individuais com cadeado
- bancos (largura mínima de 30 cm)

NB1367:

- armários individuais com (altura = 0,80 x largura = 0,50 x profundidade = 0,40) m³
- distância mínima entre frentes de armário: 1,60 m
- 1 banco de (comprimento = 1,0 x largura = 0,3) m² por 0,40 m de altura para cada chuveiro

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- eventual previsão de vestiário independente para empreiteiro

LAVANDERIA

NR-18:

- ter cobertura
- tanques em número adequado

NB1367:

- 1 tanque, 1 torneira, para cada 20 alojados, em local coberto
- local para secar roupas (coberto e ao ar livre)
- 1 mesa de passar com 1 tomada, para cada 20 trabalhadores

**9. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE APOIO TÉCNICO/
ADMINISTRATIVO**

**ESCRITÓRIO DO ENGENHEIRO E ESTAGIÁRIO / SALA DE REUNIÕES /
ESCRITÓRIO DO MESTRE E TÉCNICO**

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- criar dois diferentes ambientes: “sala técnica” e “sala administrativa”
- sala técnica: engenheiro, mestre e estagiário juntos; com mesa para reuniões e prancheta; área da ordem de 25 m²; possibilidade de uso de “containers”; prever sanitário; visibilidade quanto ao canteiro
- sala administrativa: área da ordem de 9 m²
- eventual sala técnica para empreiteiro

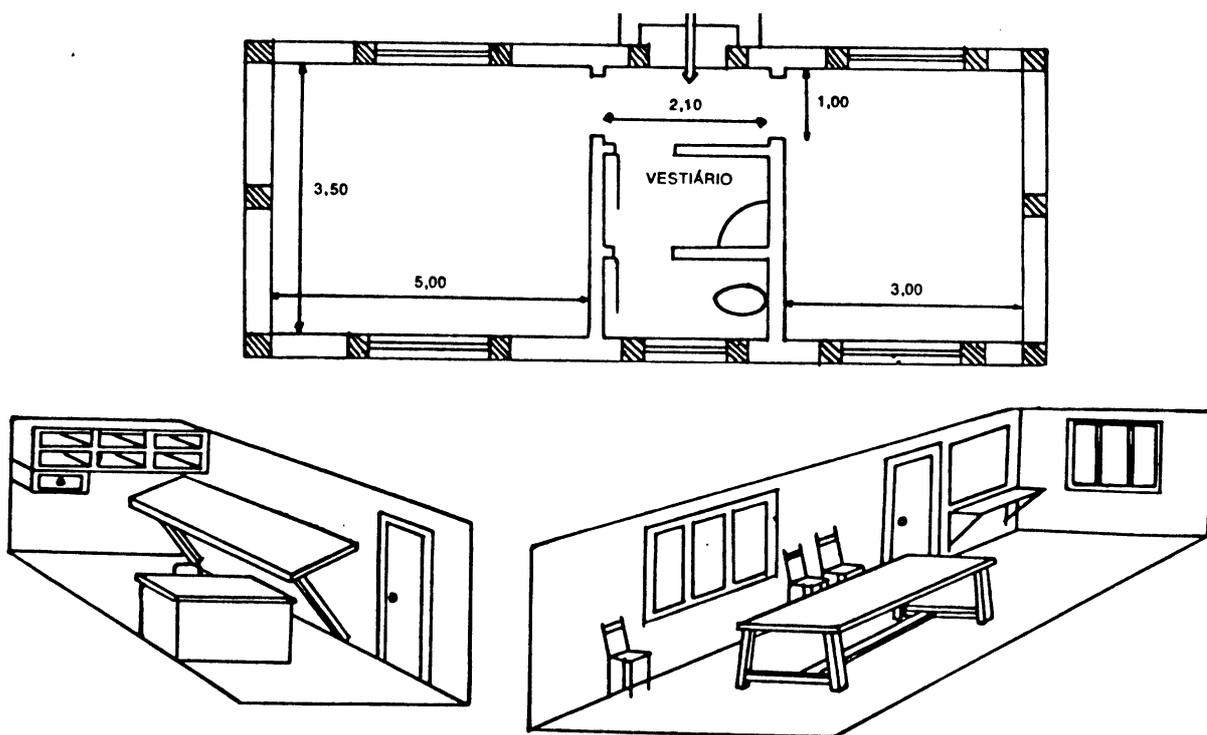


Figura 7 - Exemplo de escritório do engenheiro e estagiário / sala de reuniões / escritório do mestre e técnico. (ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C.)

RECEPÇÃO / GUARITA

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- junto à porta de acesso dos trabalhadores; próximo a pontos de acesso à obra
- área da ordem de 2 m²
- ter mesinha, livro de anotações, capacetes para visitantes, campainha pelo lado de fora
- cobertura no percurso guarita-obra

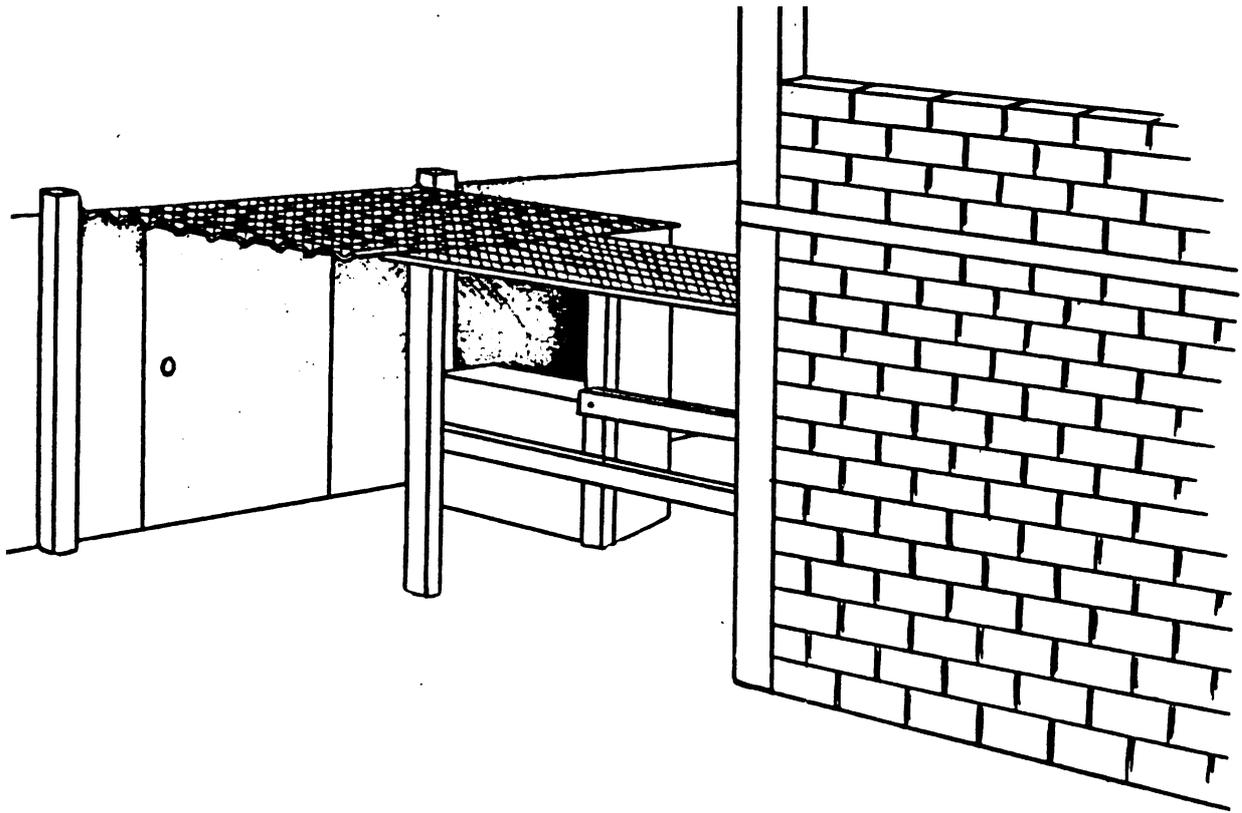


Figura 8 - Exemplo de guarita e portão de acesso à obra. (ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C.)

CHAPEIRA DE PONTO

DIRETRIZES DAS EMPRESAS

- localização de maneira a permitir controle quanto à atividade de “bater cartão”
- se possível, em local que implique em se bater o cartão após trocar de roupa (no início do turno) e antes de entrar no vestiário (no final do turno)

10. DIRETRIZES QUANTO AOS ELEMENTOS DE COMPLEMENTAÇÃO EXTERNA À OBRA

- avaliar disponibilidade de terrenos e imóveis na região
- comparar custos de aluguel de casa (normalmente acrescentando o gasto com um guarda) com os custos de se alojar a mão-de-obra no canteiro
- confrontar ainda as vantagens de se retirar a mão-de-obra do local de trabalho com relação às desvantagens quanto a se ter necessidade de trabalhar em períodos fora da jornada normal

- no caso do uso de terrenos próximos como canteiro complementar, analisar os custos adicionais quanto ao acréscimo de transporte de materiais e com a segurança a ser providenciada
- atentar para incidência de impostos adicionais quando se pré-processar serviços fora da obra e transportá-los para a mesma

11. BIBLIOGRAFIA

ABNT. NB-1367 Áreas de vivência em canteiros de obras. Rio de Janeiro, 1991. 11p.

MINISTÉRIO DO TRABALHO. NR-18 Condições e meio ambiente do trabalho na indústria da construção. Brasília, 1995. 43p.

ROUSSELET, E.S. & FALCÃO, C. A Segurança na obra. Manual técnico de segurança do trabalho em edificações prediais. Rio de Janeiro, SENAI, 1986. 120p.