



CANTEIRO DE OBRAS

1. Conceitos

Canteiro de trabalho segundo Norma Regulamentadora 18 NR18 do Ministério do Trabalho e Emprego

Área de trabalho fixa e temporária, onde se desenvolvem operações de apoio e execução de uma obra



1. Conceitos

**Canteiro de obras segundo NBR12.284
Área de vivência em canteiros**

Conjunto de áreas destinadas à execução e apoio dos trabalhos da indústria da construção, dividindo-se em áreas operacionais e áreas de vivência

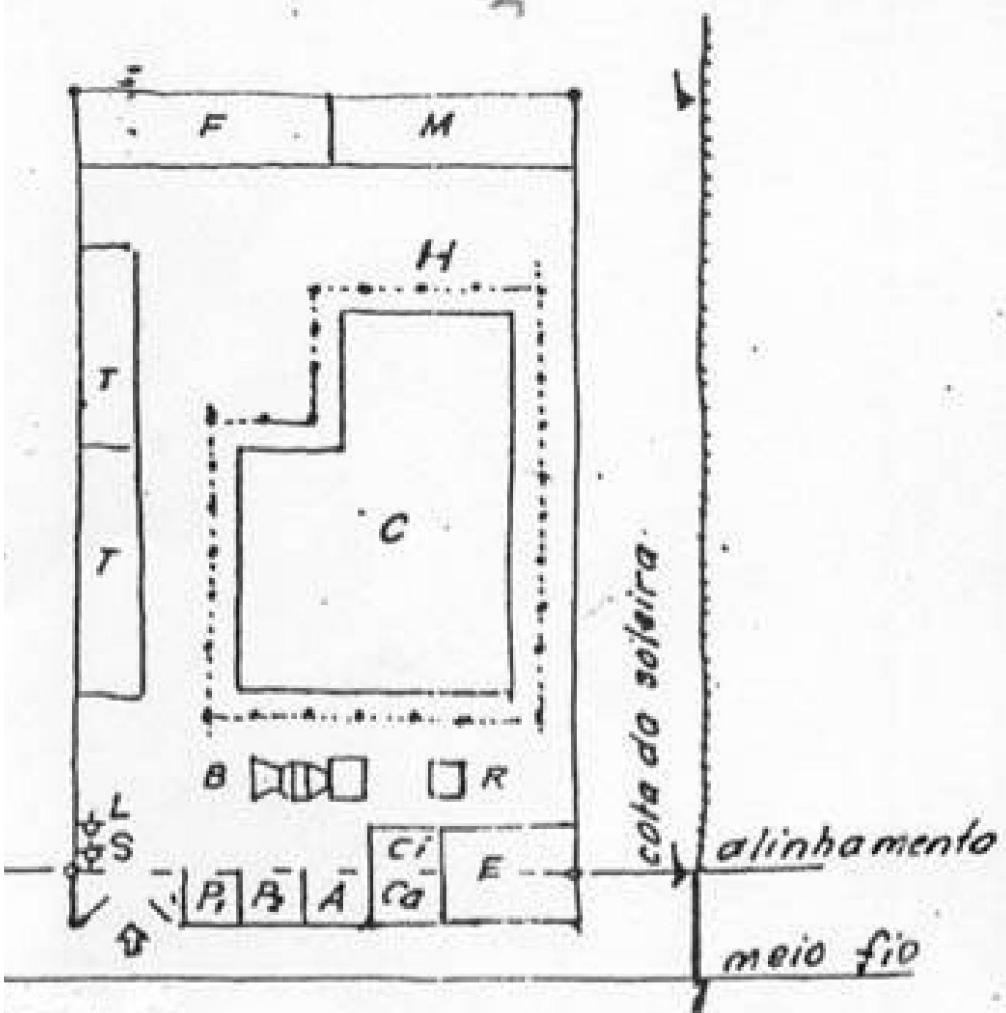


1. Conceitos

- Os **canteiros de obra**, são setores da produção, formados por uma célula em constante transformação, modificando-se à medida que avançam as fases da obra.
- Projeto orientado à produção em canteiro:
 - impede a ociosidade de equipamentos/mão-de-obra;
 - diminui os tempos de deslocamento;
 - rationaliza e organiza as atividades e uso dos espaços;
 - impede operações repetidas em locais diferentes;
 - minimiza interferências;
 - garante a segurança dos trabalhadores;
 - garante o boa convivência com vizinhos;

1. Conceitos

Canteiro com tecnologia artesanal



C - Construção ✓

E - Escritório e guarda

Ci - cimento

Ca - cal

A - Areia

P1 - Pedra.1

P2 - Pedra.2

T - Tijolos, Telhas

F - Ferro e montagem das armas

M - Madeira e montagem das fur

B - Beloneira

R - Argamassa.

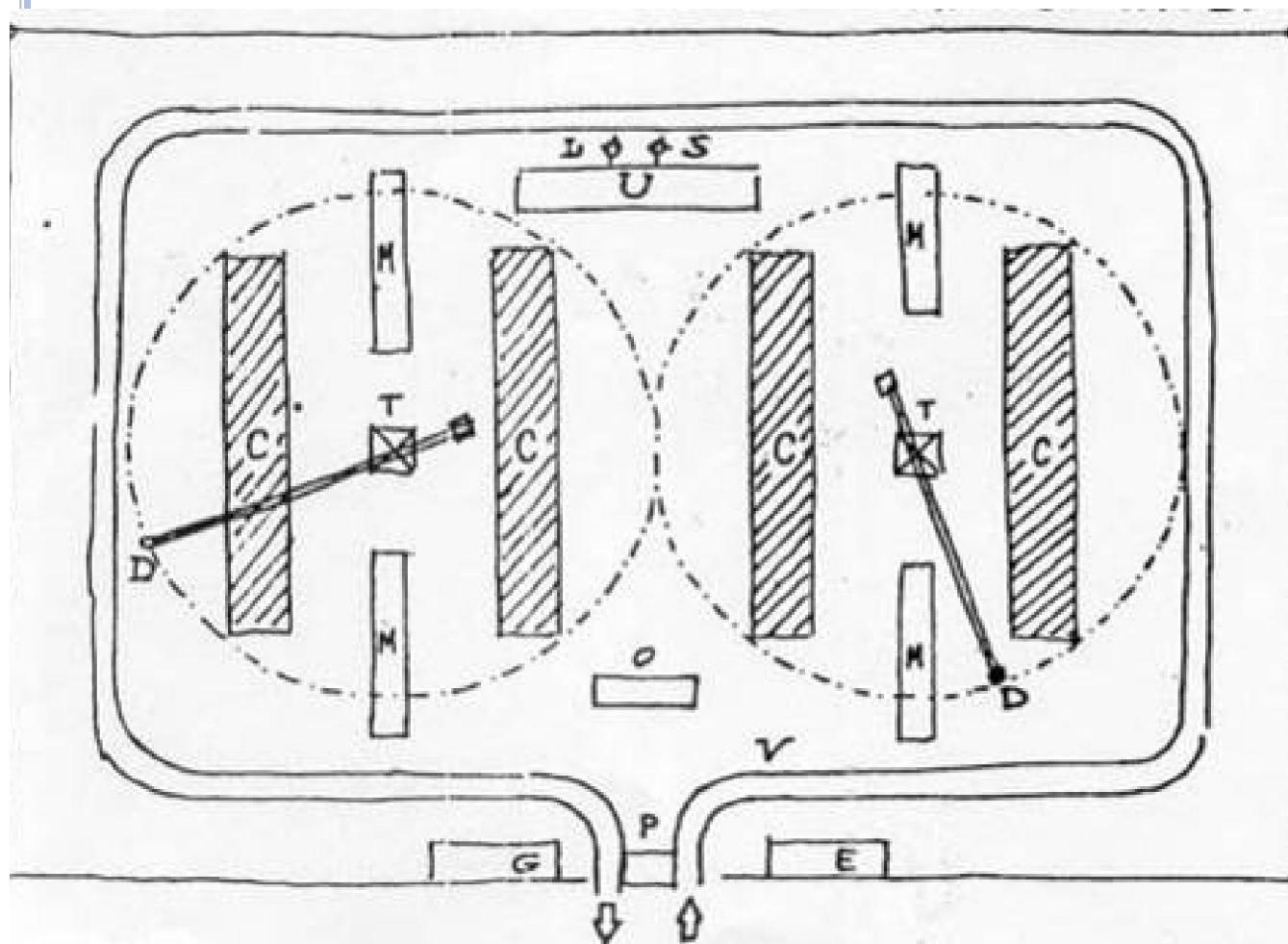
H - Andaimas

L - Ligação de Energia elétrica

S - Ligação de agua

1. Conceitos

Canteiro com tecnologia mecanizada e industrial



- C - Construção
- E - Escritório administrativo
- G - Guarda
- P - Portaria. Ponto
- V - Circulação
- T - Torre do guindaste
- D - Alcance do lança
- M - Componentes Pró-fabricados
- U - Central de concreto
- L - Ligação energia elétrica
- S - Ligação de água
- O - Oficina mecânica

2. Fases do canteiro

Inicial: serviços que interferem com a implantação do canteiro

- demolições
- movimentos de terra
- obras de contenção
- obras de drenagem
- fundações



2. Fases do canteiro

Intermediária: caracterizada pelo grande volume de serviços e atividades

- estrutura
- vedos
- cobertura
- instalações
- pavimentos



2. Fases do canteiro

Final: grande diversidade de serviços e atividades

- paramentos/revestimentos
- vãos (caixilhos)
- acabamentos



3. Elementos para o projeto do canteiro

Condicionantes

- Sondagem e levantamento planialtimétrico: conhecer o terreno e o tipo de solo;
- Edificações/construções do terreno e da vizinhança: acautelamento contra danos às edificações existentes;
- Vias de acesso e códigos de trânsito locais: planejamento da recepção/retirada de materiais e equipamentos;
- Infra-estrutura urbana;
- Código de obras e edificações do município: adequar o canteiro às restrições legais;
- Processos e métodos construtivos
- Nível de ruído

3. Elementos para o projeto do canteiro

Código de obras e edificações do Município de São Paulo

- **Seção 5.1-CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras compreenderá a área destinada à execução e desenvolvimento das obras, serviços complementares, implantação de instalações temporárias necessárias à sua execução, tais como alojamento, escritório de campo, depósitos, estande de vendas e outros.

5.1.1-Durante a execução das obras será obrigatória a manutenção do passeio desobstruído e em perfeitas condições, conforme legislação municipal vigente, sendo vedada sua utilização, ainda que temporária, como canteiro de obras ou para carga e descarga de materiais de construção, salvo no lado interior dos tapumes que avançarem sobre o logradouro.



3. Elementos para o projeto do canteiro

- Seção 5.1-CANTEIRO DE OBRAS**

5.1.2-Nenhum elemento do canteiro de obras poderá prejudicar a arborização da rua, a iluminação pública, a visibilidade de placas, avisos ou sinais de trânsito, e outras instalações de interesse público.

5.A.1-A implantação do canteiro de obras deverá atender à Norma Regulamentadora 18 (NR18) da Consolidação das Leis do Trabalho relativa à Segurança e Medicina do Trabalho (NR) no que for pertinente, e às seções 5.1 e 5.2. do COE, inclusive quando se instalar em local diverso ao da obra.



3. Elementos para o projeto do canteiro

- Seção 5.1-CANTEIRO DE OBRAS**

5.A.2-A implantação de canteiro de obras em local diverso ao da obra, ou de estande de vendas de unidades autônomas de condomínio a ser erigido no próprio imóvel, dependerão de solicitação de Alvará de Autorização, nos termos da seção 3.5. do COE e do Anexo 3 deste Decreto.

5.A.3-Será permitida a implantação, em balanço, de alojamentos e escritório do canteiro de obras, desde que:

- a) a projeção avance, no máximo, até metade do passeio;
- b) seja mantido pé-direito mínimo igual a 2,50m (dois metros e cinqüenta centímetros) sob a projeção;
- c) seja solicitado Alvará de Autorização para avanço de tapume, nos termos do item 3.F.1 "V" deste Decreto.

3. Elementos para o projeto do canteiro

Elementos de infra-estrutura do canteiro

- instalações provisórias:
 - energia elétrica
 - água/esgoto
- armazenamento de materiais (perecíveis e não perecíveis)
- almoxarifado
- refeitório
- sanitários/vestiários
- alojamento
- ambulatório
- armazenagem e manipulação de resíduos:
- escritório
- garagem
- oficina de manutenção
- área de descanso/lazer

3. Elementos para o projeto do canteiro

Elementos relacionados à produção

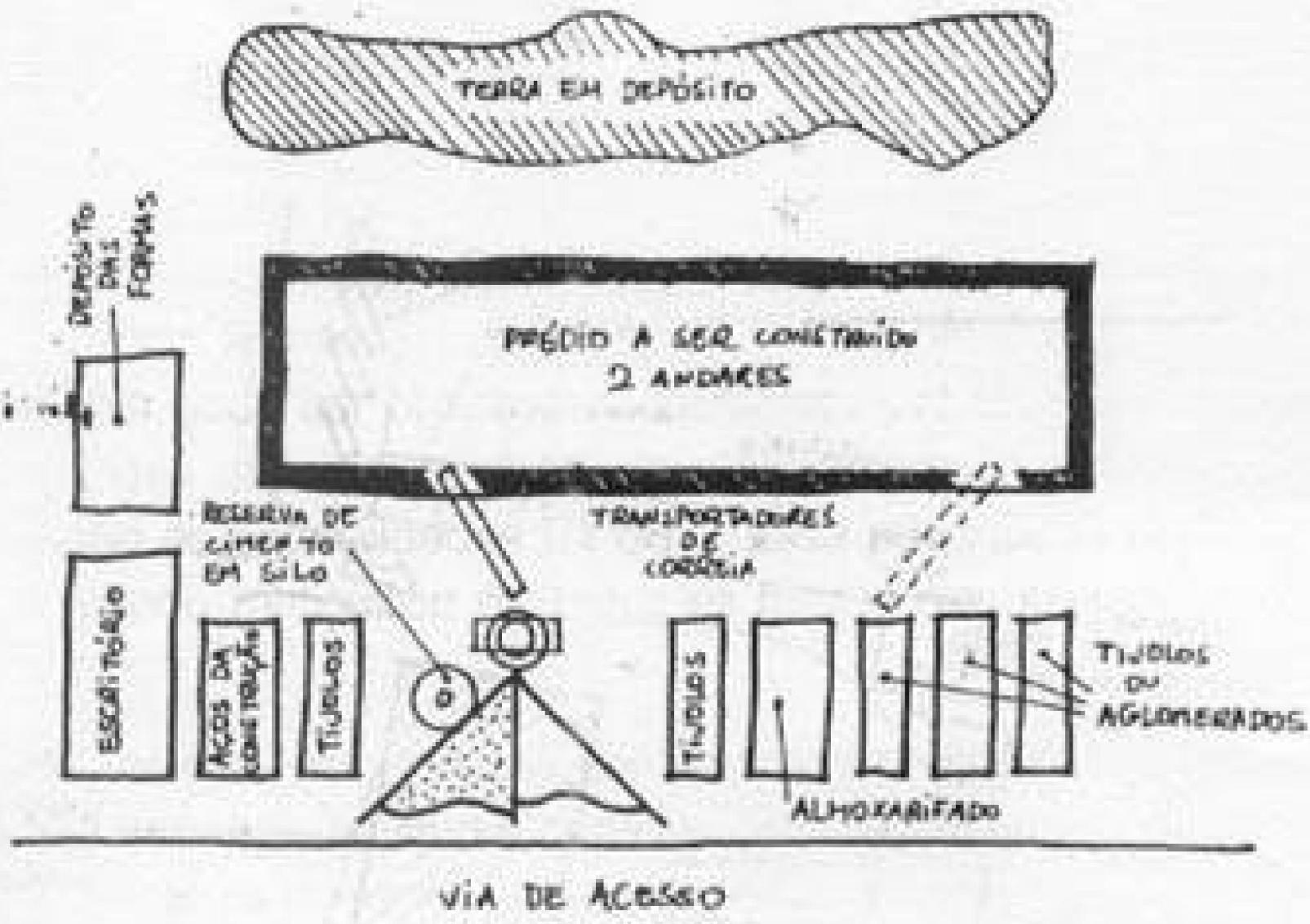
- Central de concreto
- Central de argamassa
- Central de preparo de armaduras
- Central de produção de fôrmas
- Central de produção de pré-moldados
- Oficina de montagem de instalações e caixilhos



3. Elementos para o projeto do canteiro

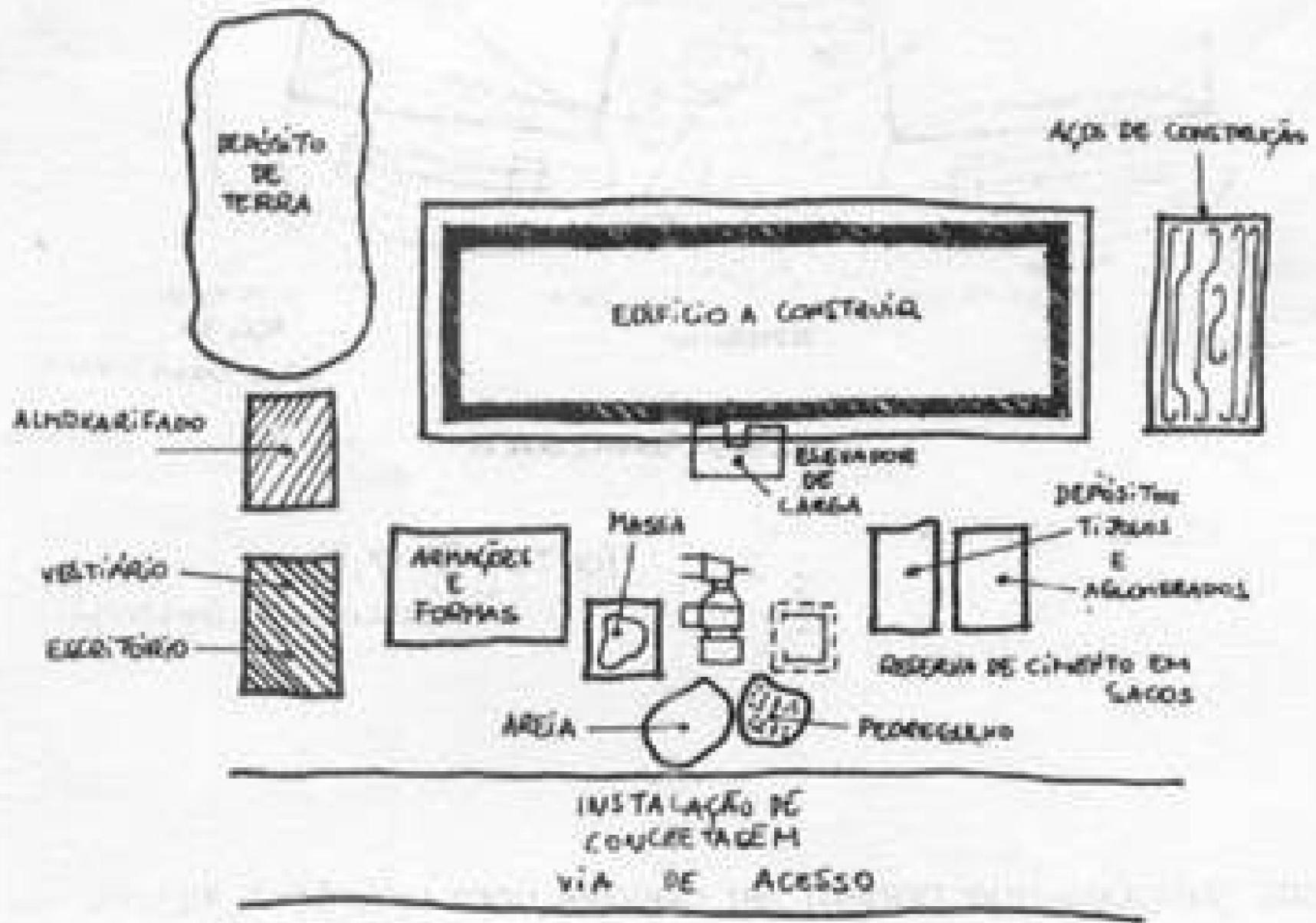
- Para sua implantação deve-se considerar o **plano definitivo da obra** envolvendo suas fases de desenvolvimento.
- **Organização do canteiro** – considera-se a instalação principal e posteriormente os equipamentos, de maneira que o fluxo de operações não apresente cruzamentos, conflitos.





S/ESCALA

FONTE: BAUD, G.
 "TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO"

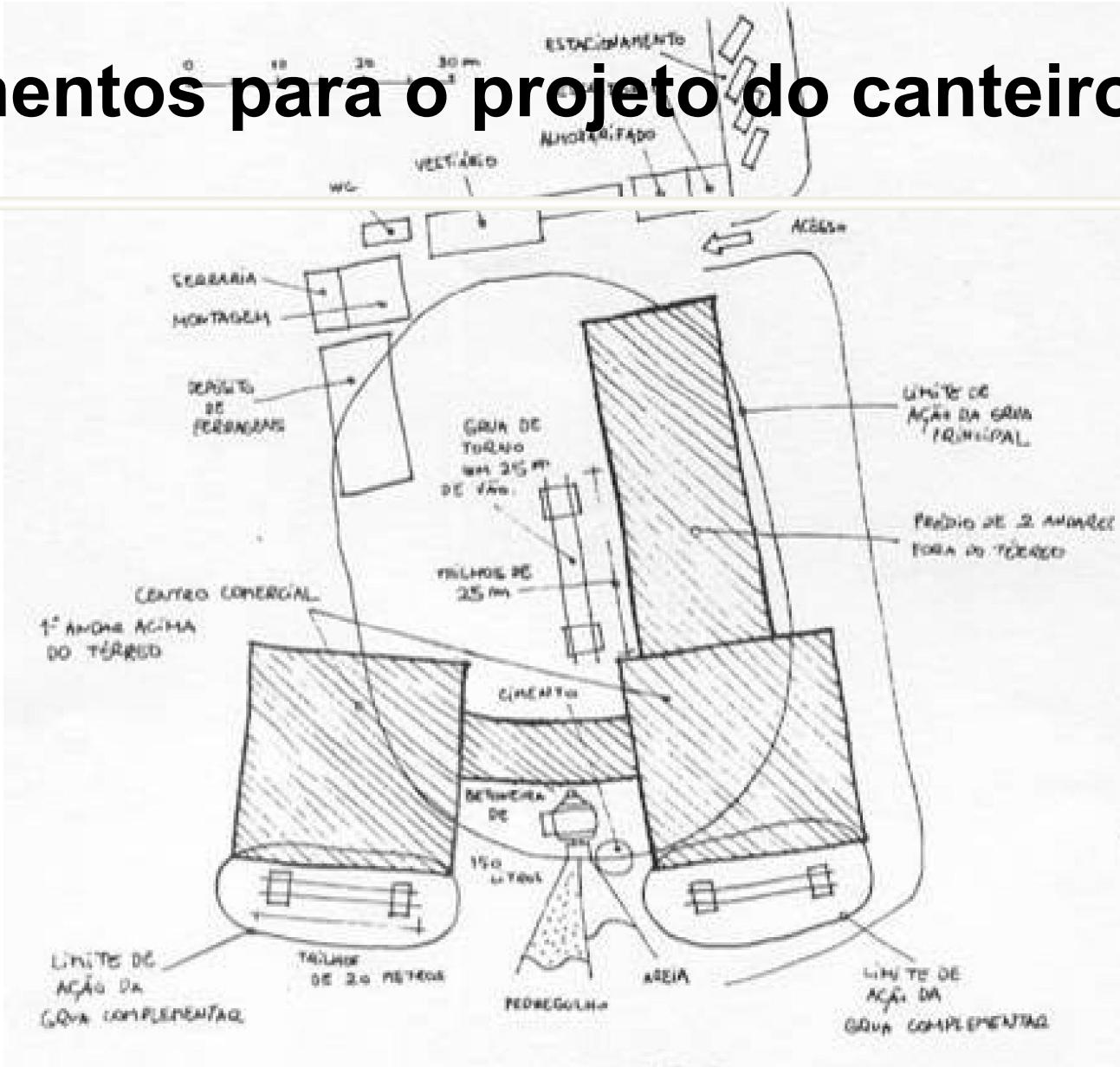


6/ ESCALA

FONTE : BAUD , G.

" TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO "

3. Elementos para o projeto do canteiro



FONTE : BAUD, G
"TECNOLOGIA DA CONSTRUÇÃO"

3. Elementos para o projeto do canteiro

- As inúmeras soluções que podem ser obtidas para determinada obra, levam a construtora a estudar, projetar e implantar o canteiro para atender o desenvolvimento pleno das obras, **evitando a improvisação.**
- O **Sistema** construtivo em **metal**, possibilita a organização de um canteiro mais **racional** e **limpo**, resultando numa otimização do trabalho da obra em geral.
- O **mesmo** ocorre quando se utiliza componentes pré-moldados de concreto e outros materiais.
- O **canteiro**, por ser um lugar, onde trabalham seres humanos, torna-se responsabilidade de todos aqueles participantes no processo de produção do edifício, tornando-o local mais humano, dotado de **Segurança e Saúde do Trabalho..**



3. Segurança e Saúde do Trabalhador

É necessário um programa de necessidades para o projeto do canteiro de obras

PCMAT – *Programa de Condições e Meio Ambiente de Trabalho* – ligado à **NR-18**, é específico, obrigatório para qualquer obra com mais de **20** operários do total, independente de **serem ou não** da mesma empresa.

- Os **riscos** de **acidentes** dos trabalhadores acompanham esse processo, exigindo acompanhamento pontual e **periódico**, seguindo as Normas Reguladoras (NR's), estabelecidas pelo Ministério do Trabalho e Emprego.



4. Segurança e Saúde do Trabalhador

Para atingir a eficácia da **prevenção de acidentes**, além das NR's, há necessidade que as construtoras implementem programas específicos como:

- **PPRA** – Programa de Prevenção de Riscos Ambientais
- **PCMSO** – Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – que compreende as seguintes etapas:
 1. **Responsabilidade**
 2. **Treinamento**
 3. **Avaliação dos Riscos;**
 4. **Comunicações**
 5. **Monitoramento e Medidas**
 6. **Requisitos Legais**
 7. **Atendimento às emergências**



4. Segurança e Saúde do Trabalhador

NR18 – Norma Regulamentadora

18.1.1. Esta Norma Regulamentadora - NR estabelece diretrizes de ordem administrativa, de planejamento e de organização, que objetivam a implementação de medidas de controle e sistemas preventivos de segurança nos processos, nas condições e no meio ambiente de trabalho na Indústria da Construção.

18.1.2. Consideram-se atividades da Indústria da Construção as constantes do Quadro I, Código da Atividade Específica, da NR 4 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e em Medicina do Trabalho e as atividades e serviços de demolição, reparo, pintura, limpeza e manutenção de edifícios em geral, de qualquer número de pavimentos ou tipo de construção, inclusive manutenção de obras de urbanização e paisagismo.

4. Segurança e Saúde do Trabalhador

- Para tanto, para melhorar as **condições** e o **Meio Ambiente do Trabalho**, há necessidade que a obra tenha o devido **planejamento** e **treinamento**, conforme segue:
 - O **Planejamento** – abrange o cumprimento das Normas Ambientais, a preservação de danos nas edificações vizinhas, e todos os procedimentos que assegurem a segurança e a saúde dos operários (trabalhadores).
 - O **Treinamento** – a **NR-18** determina que todos os operários recebam treinamento dentro do seu horário de trabalho. Antes de iniciar suas tarefas, deve ser informado sobre as condições e riscos de sua função e as medidas coletivas e individuais adotadas.
 - Para atingir esses objetivos as **empresas construtora** devem fornecer:
 - **vestimenta e EPI** (Equipamento de Proteção Individual);
 - **cinto de segurança** tipo pára-quedista

4. Segurança e Saúde do Trabalhador

- adoção de **bandeja** – para prédios com mais de 4 pavimentos, ou altura equivalente (~12m)
 - guarda-corpo** – proteção contra quedas de altura (telas e/ou).
 - **elevador de cargas** – com capacidades previstas
- **Áreas de Vivência** (lavanderia, alojamentos e área de lazer) quanto houver trabalhadores alojados
- **Ambulatório** – quando houver 50 ou mais trabalhadores na obra;
 - **Instalações Sanitárias/vestiários** – um vaso sanitário/mictório/lavatório para cada 20 operários e 1 chuveiro para cada 10;
 - **Refeitório** – mesas com tampos laváveis, idem para os pisos; 1m²/trabalhador; não ficar situado em subsolos ou porões; não ter comunicação com instalações sanitárias; pé direito mínimo 2,80m;
 - **Alojamentos** – dormitórios confortáveis e arejados, pé-direito 2,5m cama simples e 3,0m beliche; é proibido instalá-los em subsolos ou porões;

4. Segurança e Saúde do Trabalhador

•O atendimento das determinações da NR-18 e a adoção dos Programas enfatizados minimizam e/ou evitam as **doenças ocupacionais** na construção civil, conforme segue:

- **Perdas de audição** – exposição prolongada a ruídos acima de 85 dB;
- **Conjuntivite por Radiação** - exposição à radiação UV ou IV
- **LER** (Lesões por Esforço Repetitivo) – por longos períodos;
- **Embolia gasosa** – trabalho embaixo d'água (condições hiperbáricas);
- **Reumatismo** - exposição à umidade excessiva;
- **Pneumocomioses** (silicose, asbestose) – inalação de partículas.
- **Lombalgia** – carregamento de peso de forma inadequada;
- **Dermatite de contato** – exposição ao cimento, cal, gesso
- **Insolação** – exposição prolongada ao calor do sol.

Outros causadores de **doenças ocupacionais** referem - se às exposições: vibrações constantes, radiações (Raio X, Gama), agentes químicos e biológicos (tintas, solventes).



4. GESTÃO DE RESÍDUOS

- LEI DE CRIMES AMBIENTAIS: LEI DE CRIMES AMBIENTAIS:
Estabelece que a disposição de resíduos sólidos em desacordo com a legislação é crime ambiental
- RESOLUÇÃO CONAMA 307 (Conselho Nacional do Meio Ambiente):
Disciplina o gerenciamento dos resíduos sólidos da construção civil, atribuindo responsabilidades aos grandes geradores e ao poder público municipal
- LEIS MUNICIPAIS:
Tornam aplicáveis localmente as diretrizes da resolução CONAMA 307

4. GESTÃO DE RESÍDUOS

Resolução CONAMA 307 (05/07/2002)
Gestão dos Resíduos da Construção Civil

Responsabilidades

- caracterização
- seleção/triagem
- condicionamento
- transporte
- destinação

Jan/2005:
Projeto de
Gerenciamento de
Resíduos deve ser
aprovado com
os demais projetos



4. GESTÃO DE RESÍDUOS

Seleção/triagem

- Sinalização e ordenação de fluxos
- Treinamento das equipes
- Dispositivos de transporte e captação diferenciada
- Arranjo físico do canteiro adequado aos novos fluxos

Destinação

- Orientação para reuso/reciclagem
- Destinação adequada f(tipo de resíduo)
- Aproveitamento em obra:
argamassas, concretos,
blocos, metais,
madeira...

4. GESTÃO DE RESÍDUOS

Padrão de cores (Resolução CONAMA 275/2001)

- **AZUL**: papel/papelão;
- **VERMELHO**: plástico;
- **VERDE**: vidro;
- **AMARELO**: metal;
- **PRETO**: madeira;
- **LARANJA**: resíduos perigosos;

- **BRANCO**: resíduos ambulatoriais e de serviços de saúde;
- **ROXO**: resíduos radioativos;
- **MARRON**: resíduos orgânicos;
- **CINZA**: resíduo geral não reciclável ou misturado, ou contaminado não passível de separação.



4. GESTÃO DE RESÍDUOS

Classificação e destinação dos resíduos
(NBR15.114 e Resolução CONAMA 307 e 348)

- Classe A : concreto, alvenaria, argamassa, solos
reutilizados ou reciclados na forma de agregados
ou dispostos em Aterros de Resíduos de
Construção Civil

- Classe B: plásticos, papéis, metais, madeira
reutilizados, reciclados ou encaminhados a
armazenamento temporário



4. GESTÃO DE RESÍDUOS

Classificação e destinação dos resíduos
(NBR15.114 e Resolução CONAMA 307 e 348)

- Classe C: resíduos sem tecnologias de recuperação: gesso
destinados conforme norma técnica específica
- Classe D: perigosos: tintas, solventes, resíduos de instalações radiológicas, industriais, amianto
destinados conforme norma técnica específica

4. GESTÃO DE RESÍDUOS

- muitas cidades já têm implantado, ou em fase de implantação, um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos de Construção Civil, que tornam possível o correto tratamento ao RCD, por providenciarem locais adequados para a destinação dos seus diferentes materiais componentes.
- o município de São Paulo conta com 34 Eco Pontos – locais de entrega voluntária de pequenos volumes de entulho (até 1 m³), grandes objetos (móveis, poda de árvores etc.) e resíduos recicláveis.

4. GESTÃO DE RESÍDUOS

- para receber volumes maiores, existem até o momento cinco ATTs (Áreas de Transbordo e Triagem) licenciadas;
- o transporte até os locais de deposição e/ou reciclagem autorizados deve ser realizado por empresas credenciadas, para tanto deve ser exigido da empresa transportadora o certificado de transporte de resíduos - CTR (instituído pelo Decreto nº 45.959, de 6 de junho de 2005)

5. Equipamentos e instalações

5.1. Equipamentos e máquinas

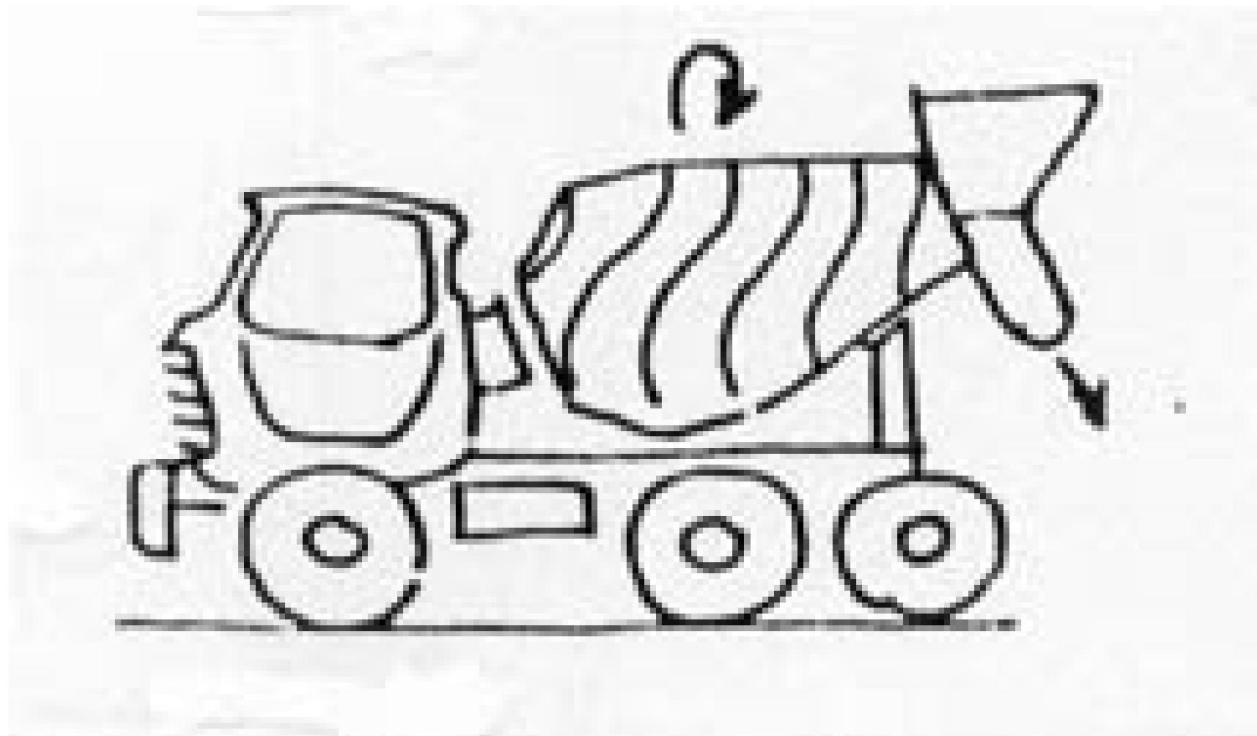
- A **tecnologia da construção**, está vinculada à organizações especializadas em cada **técnica** que comparecem no canteiro como **sub-empreiteiras**.
- Estas trazem seu próprio equipamento, cabendo no entanto à empresa empreiteira, responsável principal pela obra, o fornecimento do equipamento básico e complementar.
- Dentre os equipamentos destacam-se:
- Betoneiras, vibradores, armazenagem dos insumos básicos;
- Transporte de materiais



5. Equipamentos e instalações

- **Máquinas** – em função do método construtivo, convencional ou industrializado compreendem:
 - **Máquinas fixas** – de cortar ferro, serras circulares, transformadores, centrais de concreto, complementam os equipamentos já citados.
 - **Máquinas móveis** – betoneiras, montacarga, galeotas ou giricas, vibradores, serras manuais, furadeiras etc.
 - **Máquinas para processo industrializado de construção** – autogruas, gruas, pórtico ou cavalete, já enfatizados nos equipamentos. Sua escolha depende do tamanho das peças, materiais a serem transportados.

5. Equipamentos e instalações



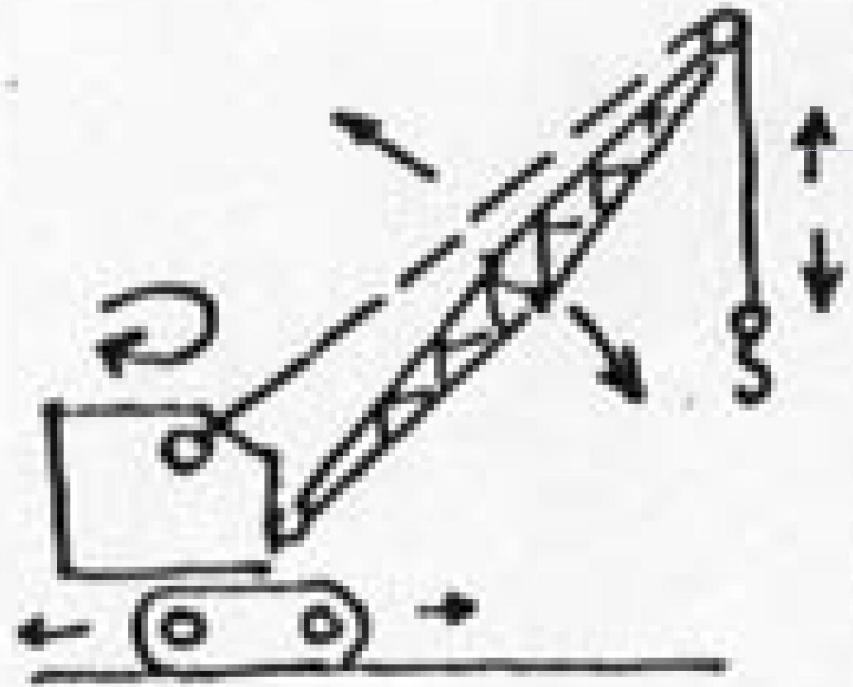
Caminhão betoneira



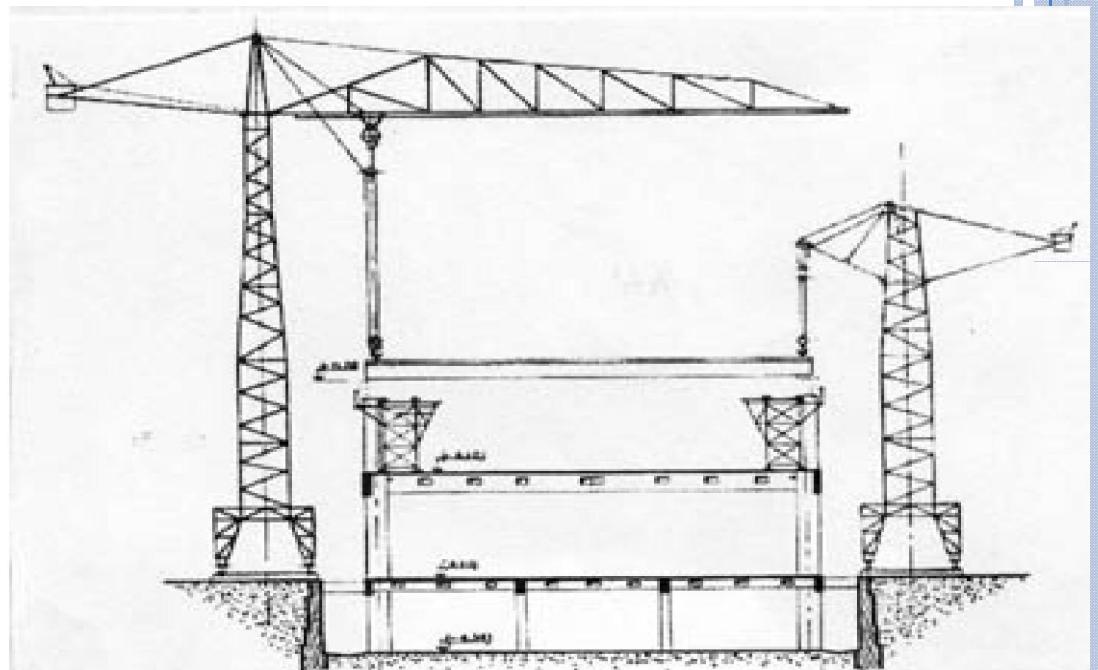
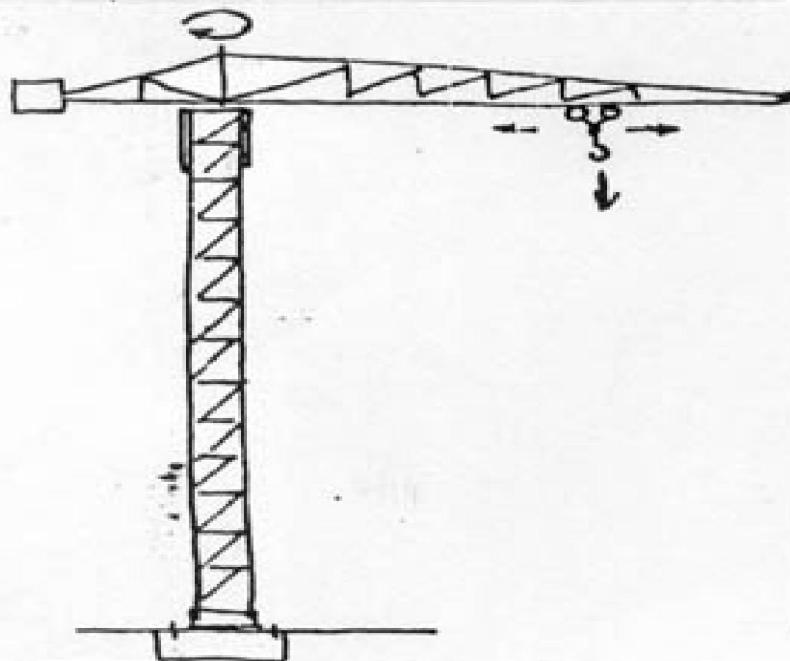
5. Equipamentos e instalações



Guindaste



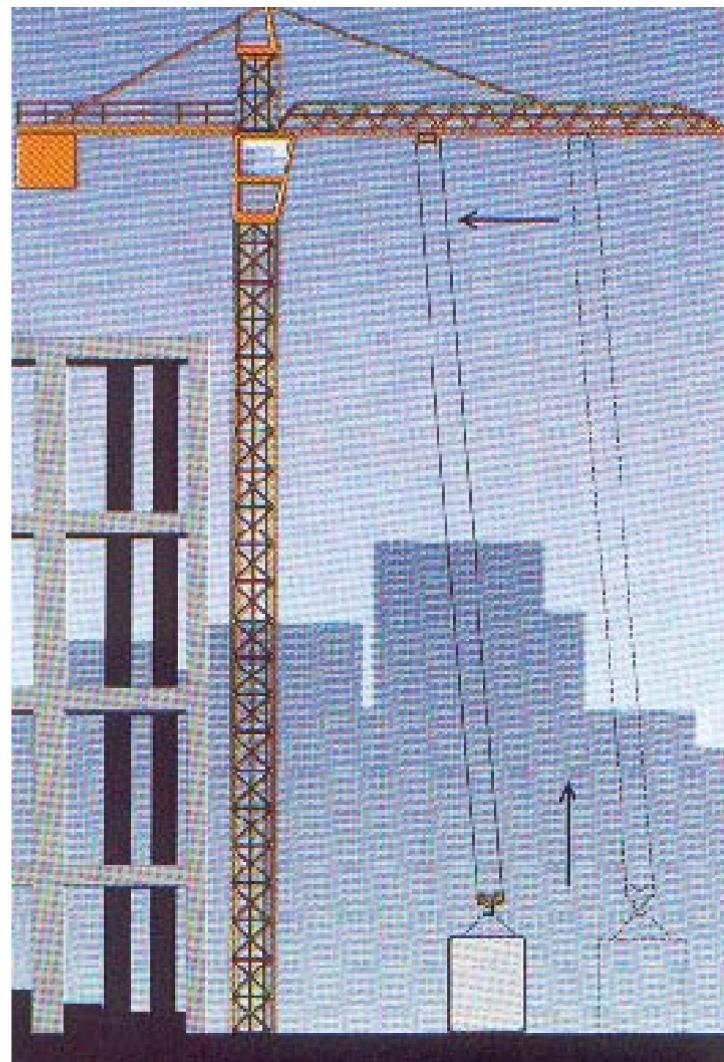
5. Equipamentos e instalações



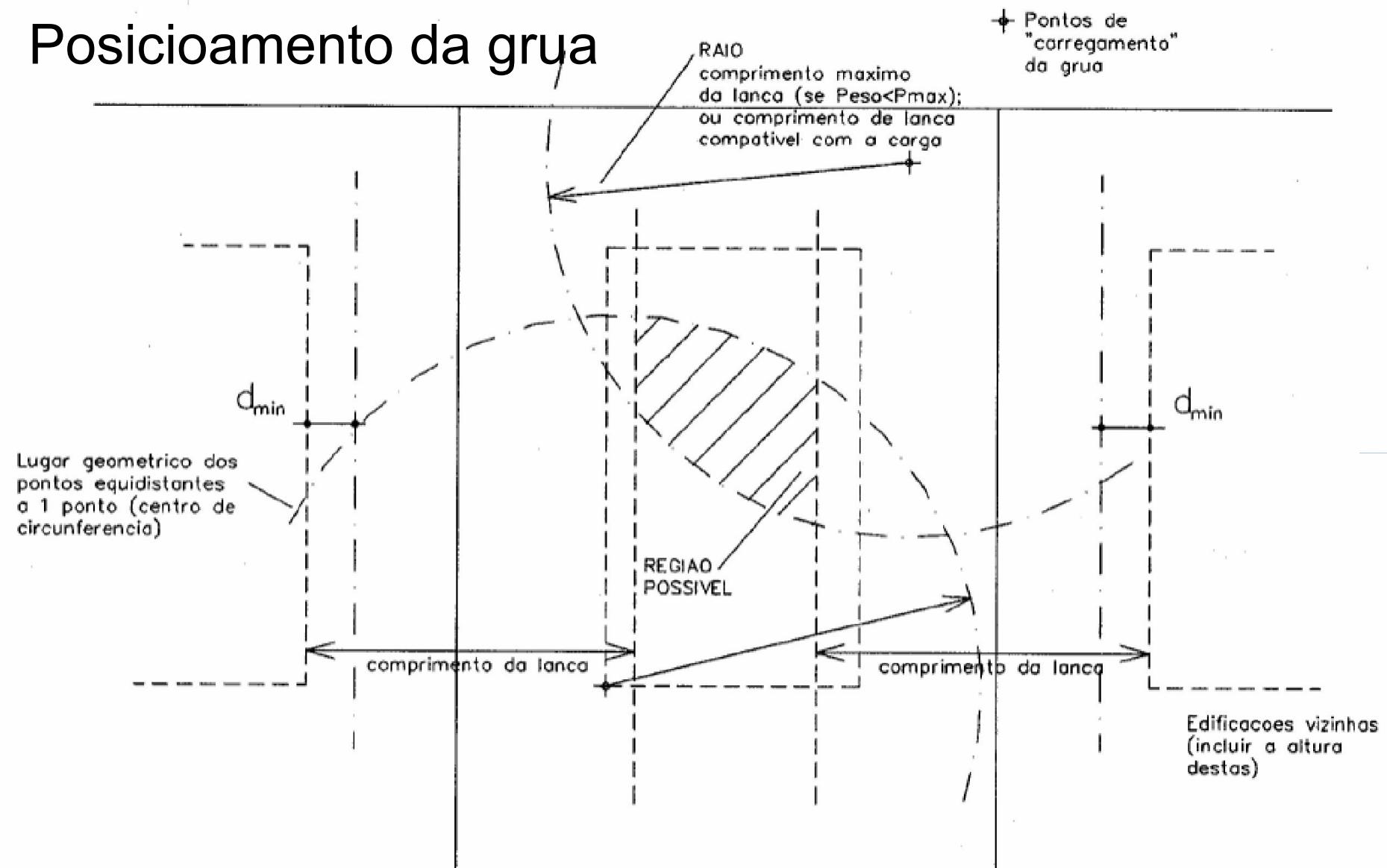
Grua

5. Equipamentos e instalações

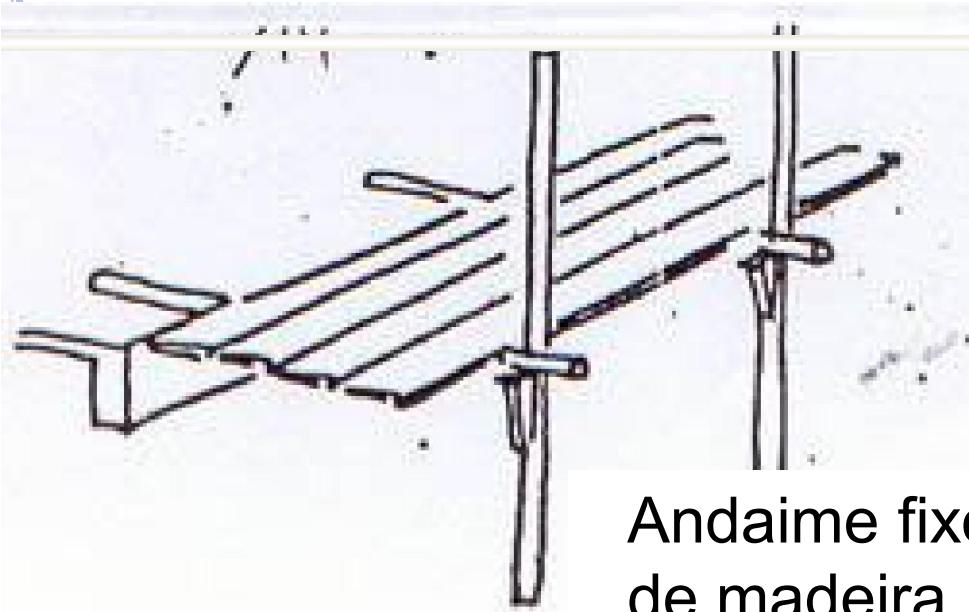
Grua



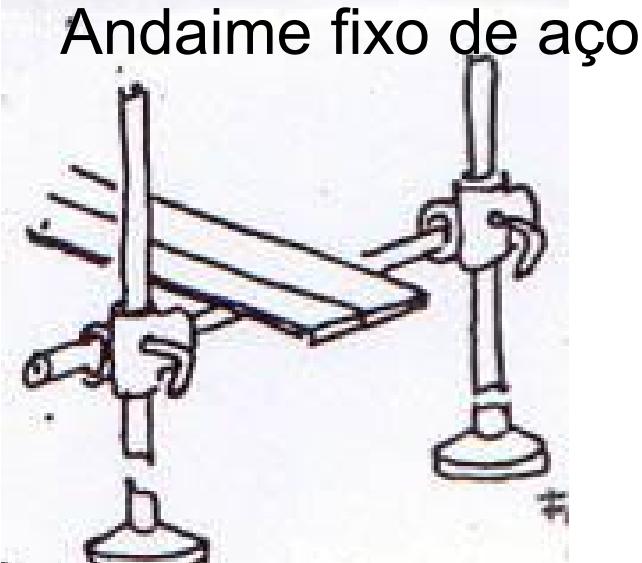
Posicionamento da grua



5. Equipamentos e instalações

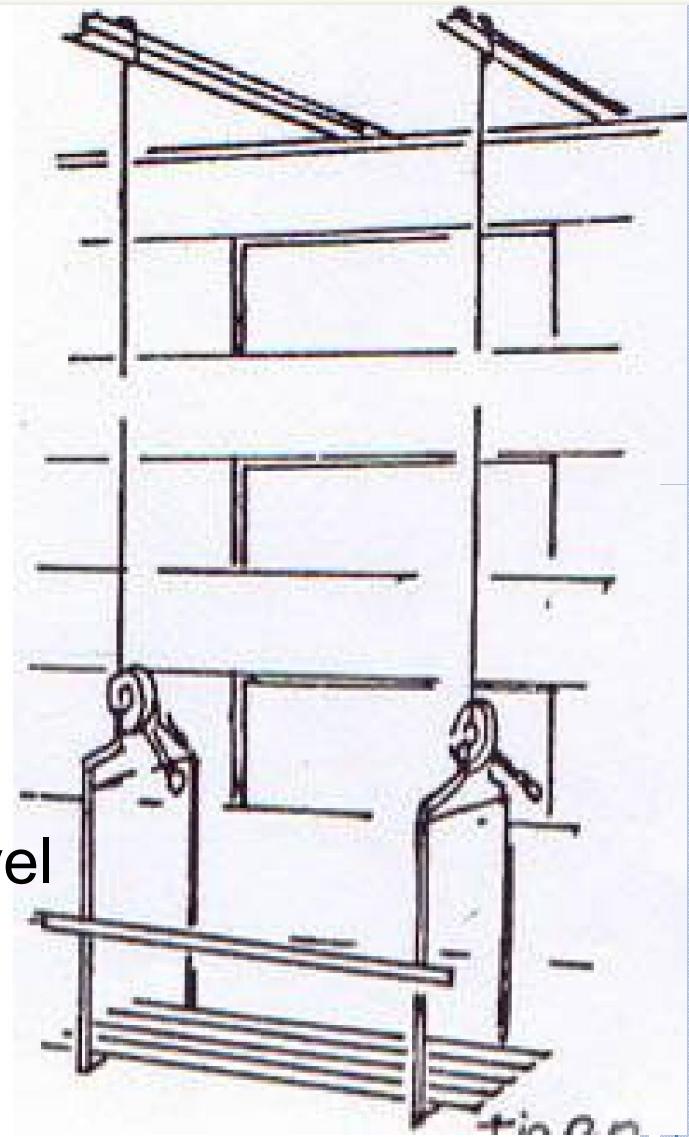


Andaime fixo
de madeira



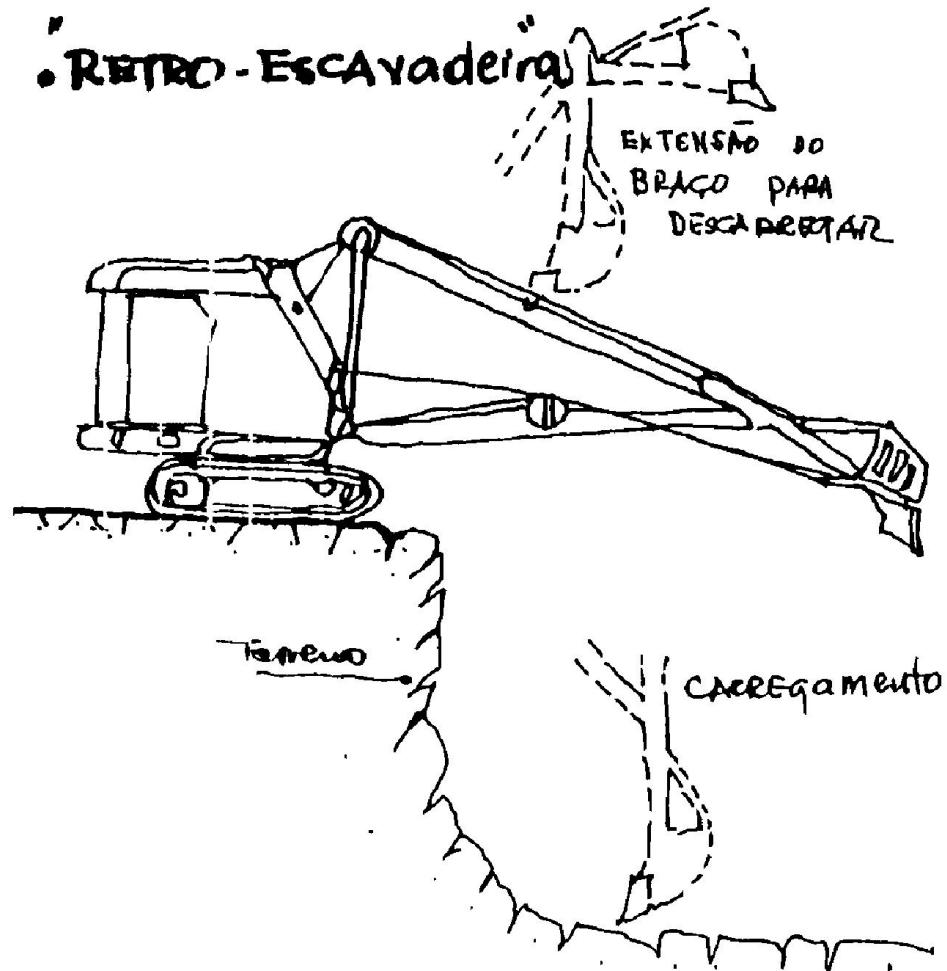
Andaime fixo de aço

Andaime móvel
(balancim)



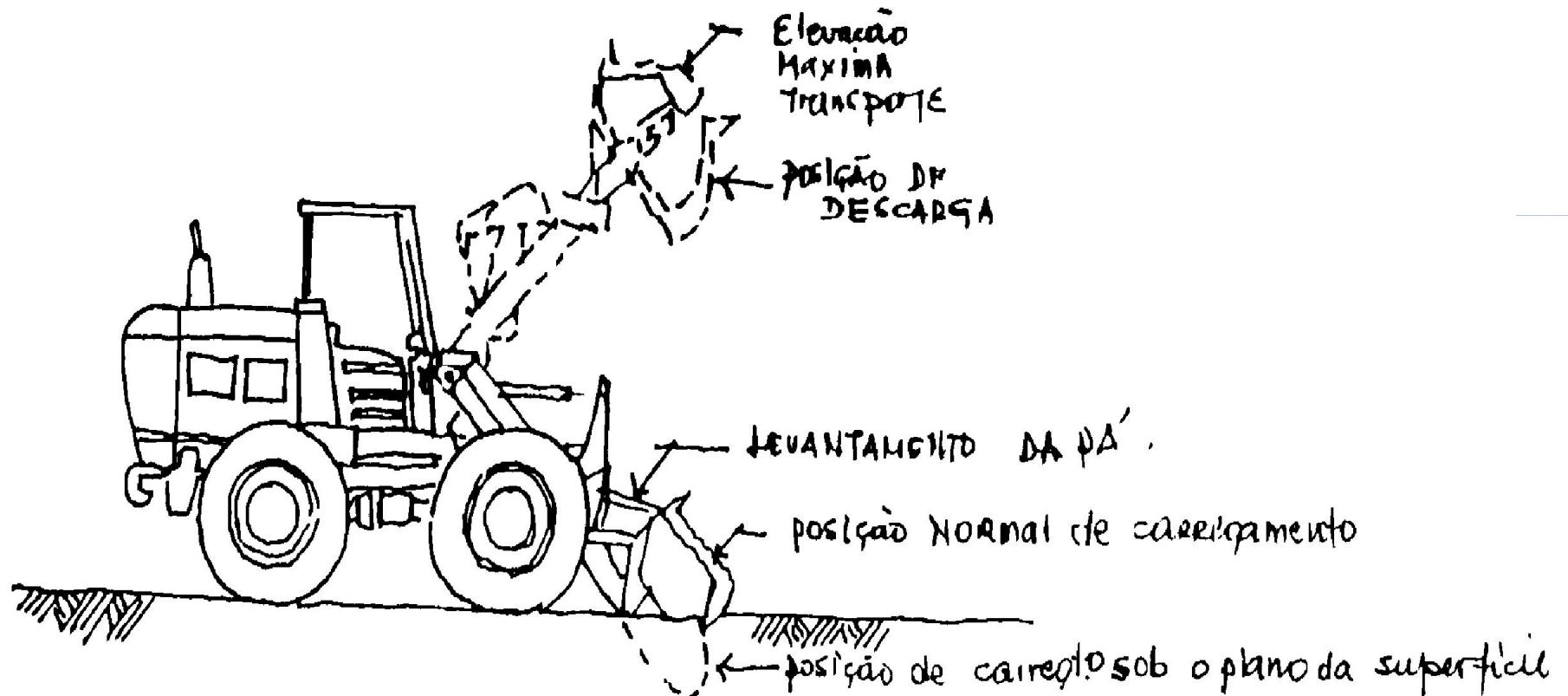
5. Equipamentos e instalações

Retroescavadeira

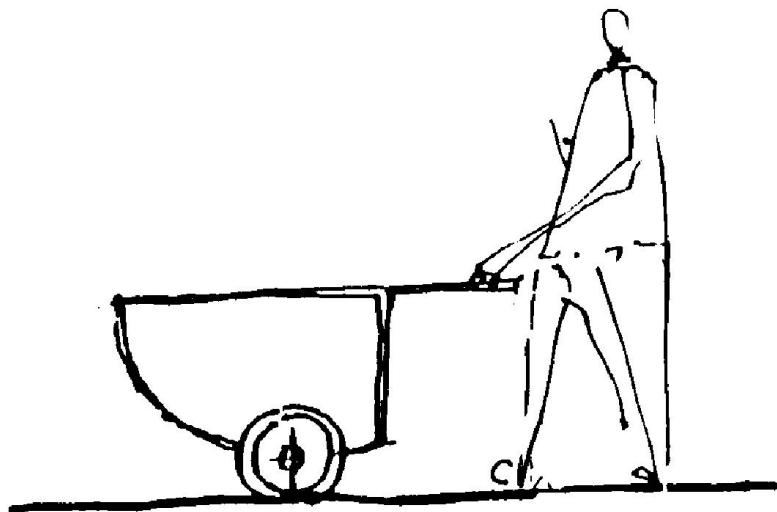


5. Equipamentos e instalações

Pá carregadora



5. Equipamentos e instalações

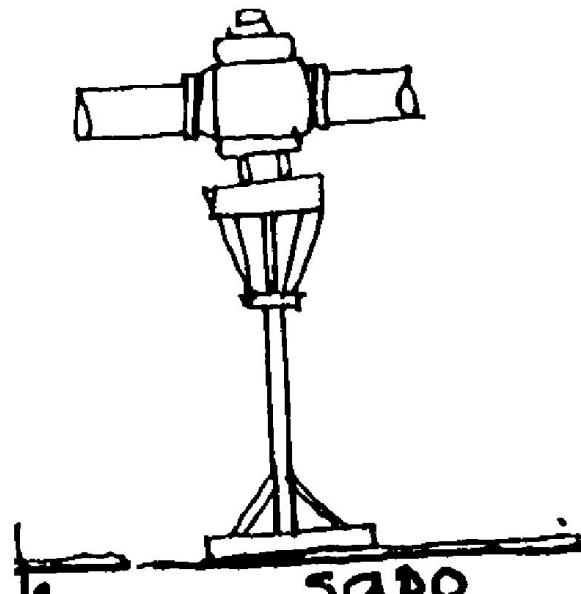


Girica



5. Equipamentos e instalações

Compactador
mecânico
(sapo)



5. Equipamentos e instalações

5.2. Armazenamento de materiais

- **Materiais perecíveis**

- **cimento/cal/gesso** – deve ter depósito específico, isento de umidade, ventilado, empilhado sobre tablado de madeira elevado do solo. Em construções de grande porte, são armazenados em silos.

- **Materiais especiais** – deterioram com facilidade, e são caros (tintas, ferragens, fiação, canalização, madeira) armazenagem específica

- **Materiais de acabamento** – azulejos, peças sanitárias, podem ser armazenadas posteriormente (após os vedos) em local apropriado.



5. Equipamentos e instalações

5.2. Armazenamento de materiais não perecíveis

- **pedra e areia** – armazená-los em locais próprios, evitando evasão, desperdício. Localizar próximos à betoneira e ao preparo das argamassas.
- **tijolos** – empilhados por meio de amarração (fiadas), área de $0,25\text{m}^2$ para 250 unidades, altura de 1,65m.
- **blocos de concreto** – idem tijolos, empilhados em paletes próximos às guias.
- **madeira** - para fôrmas e telhado, classificada por bitolas e tabicadas (área de 6m de comprimento por 1m para cada m^3 de madeira).
- **armaduras** (barras de aço) – área de 15m x 0,50m para cada tonelada (prever área para bancada para dobragem).

5. Equipamentos e instalações

5.2. Áreas aproximadas para armazenamento de materiais

material	quantidade	características do estoque	área (m ²)
cimento	200 sacos	pilhas c/ 10 sacos	8,4
cal	200 sacos	pilhas com 15 sacos	4,8
areia	10 m ³	altura média de 0,8 m	12,5
bloco 14x19x39	1.000 un.	altura média de 1,6 m	7,5
argam. intermediária	1 m ³	altura média de 0,3 m	3,4
chapas de compensado	75 chapas	até 75 chapas	4,5
argam. indust. em sacos	100 sacos	pilhas c/ 10 sacos	4,2
madeira serrada	320 m lin.	altura média de 0,6 m	6
azulejo / cerâmica	100 m ²	altura média de 1,6 m	4

5. Equipamentos e instalações

5.3 Instalações

- é dada em função do número de trabalhadores, evitando que sejam contíguas à obra, evitando aberturas voltadas aos ventos predominantes.
- **Escritórios** – posição que permita o controle visual da obra, independente dos vestiários e/ou, separando do Engº / Arquiteto residente dos mestres.
- **Almoxarifados** – 0,20 a 0,60m² por trabalhador, depende da obra. O canteiro em aço exige espaços reduzidos, regra geral as peças chegam e já são montadas rapidamente.
- **Carpintaria** – espaço compatível quando a tecnologia for concreto armado.

5. Equipamentos e instalações

5.3 Instalações

- **Vestiários, Sanitários** – superfície de 1 a 2m² por trabalhador; e 1 a 2 sanitários para cada 50 operários, conforme já exposto
- **Oficinas** – de acordo com os componentes a serem produzidos (pré-moldados e/ou).
- **Alojamentos** – indispensável para obras fora do perímetro urbano (aluguel de casas próxima à obra)

