



DIRETRIZES PARA DIMENSIONAMENTO E DETERMINAÇÃO DE LAYOUT DE CANTEIRO

RESUMO

Enquanto na indústria manufatureira é executado um projeto para execução da fábrica, pensado antecipadamente o layout da mesma, bem como o fluxo de pessoal e material, na fábrica do produto edificio, ou seja, o canteiro da obra não é, na maioria das vezes, planejado de maneira formal, sendo portanto executado com base no "achismo". Isso tem provocado alguns problemas tais como: desperdício de tempo e de material e acidentes no trabalho, que tem colocado o setor numa situação constrangedora perante o mercado.

Com a NR-18 em uso não dá mais para considerar a fábrica da obra como uma instalação tão provisória ao ponto de se negligenciar uma série de providências mínimas para o funcionamento de qualquer atividade de trabalho.

Este trabalho apresenta diretrizes básicas para facilitar o projeto, planejamento e execução do canteiro de obras.

ABSTACT

Unlike in the manufacturing industry where the production plans the own building layout is previoully determeinei, in the building factory almost everytime no scheme is made to prepare the construction and every problem is solved us the time it comes only with the managere's

**Maria Aridenise Maia
Macena.**

Mestre, Profª. da UNIFOR
e Pesquisadora do NPT

feeling. This attitude made it appears lose of time, materiais and lives. After NR-18 (a brazilian rule) none could consider the building factory as a provisory installation. This paper brings basic information of project, pianning and construction of building factories.

1. CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As divergências usuais entre as dimensões e geometria dos terrenos, bem como da edificação a ser construída faz com que se considere a execução das instalações provisórias como atípicas ao ponto de não se poder estabelecer diretrizes básicas para dimensionar e determinar o layout do canteiro.

Na verdade esta variabilidade existe e atrapalha, entretanto, acontece uma série de providências básicas para realização desta atividade que podem e devem ser padronizadas.

Este trabalho visa portanto, estabelecer diretrizes para dimensionar e determinar o layout do canteiro de obras de construção. O mesmo será útil ao engenheiro da obra sobretudo das empresas de pequeno porte, uma vez que o planejamento e execução desta etapa costuma ser essencialmente empírico.

2. ABASTECIMENTO DE LUZ E FORÇA

Essa providência visa permitir o funcionamento dos equipamentos e iluminação das dependências. Nesta fase é necessário relacionar os tipos e quantidades mínimas de equipamentos necessárias à execução da obra, a fim de que se possa dimensionar a potência mínima da instalação provisória.

Convém entretanto, aplicar fator de demanda no cálculo da potência instalada uma vez que os equipamentos podem ou não ser utilizados simultaneamente. O levantamento dos tipos e quantidades de equipamentos necessários à obra é função do cronograma físico-financeiro e dos métodos construtivos a serem empregados.

No caso de demolições, verificar se a ligação é suficiente para o desenvolvimento da obra, ou se será necessário solicitar alteração à concessionária local.

Para solicitar a concessionária local a devida ligação o engenheiro deverá informar a potência mínima dimensionada, se é trifásica ou monofásica e ainda que é provisória.

3. ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTO

Essa providência visa permitir a realização da higiene, fabricação da alimentação dos trabalhadores e execução de diversos serviços como por exemplo, fabricação de argamassas e concretos.

Convém verificar previamente informações quanto à existência de rede pública de água. Logo, quando existir rede pública, solicitar à concessionária local a devida ligação. Caso contrário deverá ser providenciada a perfuração de poço artesiano.

Usar fossa séptica, sumidouro ou vala de infiltração, quando o lençol freático não estiver próximo à superfície e não houver rede de esgoto

Após a execução dos serviços de limpeza do terreno, escavação mecânica (subsolo) providenciar a execução do poço definitivo, inclusive com o abastecimento das bombas.

4. EXECUÇÃO DE TAPUME

Visa proteger a obra de furtos e as pessoas que circulam nas proximidades da obra contra determinados tipo de acidentes. Deverá ser disposto contornando o terreno.

Quando já existir muro no terreno, este deverá ser recuperado (chapiscar, rebocar e pintar, inclusive com logomarca da empresa). Acrescer a este serviço o de recuperação da calçada e meio fio.

Na inexistência do muro o tapume poderá ser executado em chapas galvanizadas (2,00m x 1,00m) ou em madeirit, fixadas em pontaletes de madeira de lei (massaranduba, angelim vermelho, etc.) de 0,10m X 0,10m x 3,5m, cravadas no solo a uma profundidade de aproximadamente 1m. Tratar a base de betume o trecho da peça que ficará enterrada para evitar apodrecimento sob a terra. Fixar placas da empresa ou órgãos ligados ao empreendimento na frente da obra.

Prevê portões para entrada de veículos nas dimensões 6,00m x 2,00 e entrada de pessoas nas dimensões de 0,80m x 2,00m.

Pintar o tapume de folha de zinco ou em madeirit, com esmalte. O tapume (em alvenaria, madeirit ou zinco) poderá receber ainda uma pintura decorativa de acordo com a logomarca da empresa. Quando houver desnível no tapume as faixas deverão ser feitas em 45°. Em se tratando de conjuntos habitacionais, onde o perímetro a ser executado o tapume é considerável, utiliza-se comumente tapume em cerca. O mesmo será em estacas de madeira tipo sabiá ou similar espaçados de 1,50m com 06 fios de arame farpado fixados com grampo de arame (7/8"x 12).

5. CONSTRUÇÕES

Nesta fase a construtora deve determinar os materiais a serem empregados e conseqüentemente os serviços a serem executados no canteiro. Seja alvenaria, módulos em madeirit ou canteiro industrializado (madeira ou metálico). Além dos materiais empregados nas paredes, deverá ser determinado os de piso, coberta, esquadrias e estes deverão ser estabelecidos como um padrão da empresa.

A) Portaria - Guarita

Esse local tem como objetivo principal a segurança dos materiais e controle de entrada e saída de pessoal. A área mínima estabelecida para esse ambiente seria de 5,00², ou seja, 2,50m x 2,00m.

Em se tratando de edifícios residenciais, normalmente uma unidade resolve. No caso de conjuntos habitacionais, sobretudo, quando da construção de casas que envolve uma área de terreno considerável, dificultando assim a segurança contra furtos de materiais, determina-se um número maior de unidades. Esta quantidade será função da área de visibilidade a ser coberta por cada uma delas, que em conjunto deverá envolver todo o contorno da obra.

Prever banco de madeira e balcão para permanência do vigia, local para fixação de cabides para guarda de capacetes a serem usados por visitantes e local para fixação de relógio de ponto e chapeiras.

Estabelecer um relatório padronizado para registro de hora de entrada e saída de visitante e/ou fiscalização.

Quando no percurso entre a portaria e a edificação houver queda de materiais, cobrir o acesso com tela ou madeira e transformar em circulação obrigatória.

B) Escritórios

Sala do engenheiro

Local onde o Engenheiro da obra realiza parte de suas atividades e onde fica a documentação técnica do empreendimento (projetos, orçamento, cronograma, etc). Deve ficar em local que permita visualizar o máximo possível da obra bem como a entrada de pessoas e material. A área mínima a ser estabelecida seria algo em torno de 6m², ou seja, 3m x 2m. Deverá ser previsto um banheiro para uso do pessoal de administração da obra, bem como mobiliário e material de expediente mínimo para funcionamento.

Sala do setor de pessoal

Local onde são realizadas as tarefas de previsão de folha de pagamento, computadas as faltas, etc. Deve ficar próximo à portaria para facilitar a coleta de informações do relógio de ponto e facilitar o pagamento. A área mínima a ser estabelecida seria algo em torno de 4m², ou seja, 2m x 2m. Convém prever mobiliário e material mínimos para funcionamento.

Sala dos recursos humanos

Poucas são as construtoras que possuem este ambiente na obra. Como algumas construtoras de maior porte possuem, será descrito a fim de que as menores possam tomar como exemplo. Este local destina-se sobretudo, à realização das atividades do pessoal dos recursos humanos, tais como: entrevistas de admissão, demissão e transferência. Sua localização deverá ser próximo ao escritório do engenheiro. A área mínima a ser estabelecida seria algo em torno de 6m², ou seja, 3m x 2m. Deverá ser previsto um banheiro para uso do pessoal que trabalha na sala de recursos humanos. Convém prever mobiliário mínimo e material de expediente para funcionamento. Prever uma farmacinha contendo medicamentos de primeiros socorros. No caso das empresas que não possuem este departamento a farmacinha fica normalmente alocada no almoxarifado.

Sala do mestre e contramestre

Local onde o mestre da obra realiza parte de suas atividades. Ficará localizado próximo ao escritório do engenheiro. A área mínima a ser estabelecida seria algo em torno de 4m², ou seja, 2m x 2m. Convém prever mobiliário mínimo e material de expediente para funcionamento.

C) Refeitório

De acordo com a NR- 18 será obrigatória a previsão de refeitório em obra independente do número de funcionários. Esse ambiente destina-se a realização das refeições diárias, entretanto, pode e deve ser utilizado para realização de palestras e cursos no próprio canteiro. Deverá ficar alocado num espaço de pouco tráfego na obra. Normalmente ao fundo do terreno e próximo à cantina. As dimensões mínimas a serem estabelecidas é função do número de operários, logo convém estimar 0,75m² por pessoa. De acordo com a NR- 18, deverá ser considerado os seguintes aspectos:

- ⇒ mesa com tampo impermeável e assentos ou bancos suficiente;
- ⇒ lixeira com tampa e pia para lavagem das mãos;
- ⇒ não ter comunicação direta com as instalações sanitárias;
- ⇒ ter paredes que permitam o isolamento durante as refeições ter piso de concreto, cimentado ou de outro material lavável e cobertura que proteja das intempéries.
- ⇒ será obrigatório o fornecimento por parte da construtora de água potável, filtrada e fresca para os funcionários, por meio de jato inclinado ou outro dispositivo equivalente, sendo proibido o uso de copos coletivos

D) Cantina ou cozinha

Este local é destinado ao preparo dos alimentos. Deverá ficar localizado adjacente ao refeitório e possuir abertura por onde devem ser servidas as refeições. No que concerne a área mínima, 6m² é suficiente, ou seja, 2m x 3m.

De acordo com a NR-18, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- ⇒ Ter pia para lavagem dos alimentos e utensílios.
- ⇒ Pé direito mínimo de 2,60m.
- ⇒ Dispor de recipientes, com tampa, para colocar fixo.
- ⇒ Possuir instalações sanitárias que não se

comuniquem com a cozinha, de uso exclusivo dos encarregados de manipular gêneros alimentícios, refeições e utensílios.

- ⇒ Possuir iluminação e ventilação natural ou artificial.

E) Alojamento

Destina-se ao repouso noturno dos funcionários. Deverá estar disposto em locais pouco transitáveis da obra. Geralmente fundo do terreno. Deverá ser determinada uma área mínima de 2,47m² por módulo cama/armário incluindo área de circulação, sendo dimensionado em função do número de operários que dorme na obra. Quando este número não for conhecido estimar que metade deles ficarão na obra. Quando for usar beliche prever um pé direito mínimo de 2,60m. Considerar uma distância de 1m entre as camas e entre cama e teto.

De acordo com a NR-18, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- ⇒ O ambiente deve possuir iluminação e ventilação natural ou artificial.
- ⇒ As paredes deverão ser em alvenaria, concreto ou madeira.
- ⇒ Piso em concreto, cimentado ou de outro material de fácil limpeza.
- ⇒ Prever armários com portas e aberturas para ventilação. As dimensões mínimas dos armários deverão ser: 30 cm largura, 40 cm de profundidade e 80 cm de altura.

F) Vestiário

Local destinado à troca de roupa dos operários que não residem na obra, antes do início da jornada de trabalho diária e após o término da mesma. Deverá ser alocado próximo à portaria. De preferência deve ter uma porta de acesso à portaria para permitir que o operário já entre na obra após a troca de roupa. Convém estimar uma área de 0,50m² por pessoa. Prever cabides.

G) Banheiros

Ambiente destinado à realização das necessidades fisiológicas dos operários da obra, Deverá ficar próximo aos alojamentos e vestiários. Sempre que possível convém distribuir sanitários provisórios ao longo dos pavimentos quando a

obra for vertical, ou, ao longo do terreno no caso de conjuntos habitacionais, para reduzir o tempo que o trabalhador gasta para chegar ao banheiro. Deverá ser prevista uma área mínima para instalação do seguinte conjunto: lavatório, vaso sanitário, mictório e chuveiro. Será estimado um conjunto desse para cada 20 operários. A quantidade mínima é função do número de operários e das proporções estabelecidas.

De acordo com a NR-18, deverão ser considerados os seguintes aspectos:

- ⇒ Não deve ter ligação direta com o refeitório ou cantina.
- ⇒ Possuir iluminação e ventilação natural ou artificial.
- ⇒ Prever lavatório coletivo com torneira plástica ou de metal. Altura mínima 90 cm.
- ⇒ Espaçamento mínimo entre as torneiras 60cm. Usar revestimento interno liso, lavável e impermeável.
- ⇒ Prever divisórias entre os vasos com portas h= 1,80 cm.
- ⇒ Prever recipientes com tampas para depósito de materiais usados em quantidades equivalentes à de vasos.
- ⇒ Todos os vasos deverão ser ligados à rede pública de esgoto ou à fossa séptica.
- ⇒ Prever caixa ou válvula de descarga.
- ⇒ Prever suporte para sabonete em quantidade equivalente ao número de chuveiros.
- ⇒ Manter os banheiros em perfeito estado de conservação e limpeza.
- ⇒ Dispor de água quente nas regiões em que as condições climáticas exigirem.

H) Almoxarifado e ferramentaria

Local onde se realizam as atividades de armazenamento e controle dos materiais e das ferramentas. Sua localização deverá ser próximo à entrada da obra para facilitar recebimento de materiais e ferramentas e do guincho para reduzir as distâncias de transporte horizontal. A área mínima é função do consumo de material da obra. No entanto pode-se estimar uma área de 0,014m² para cada 1m² de área construída. Em se tratando de edifícios residenciais normalmente 01 unidade é suficiente. No caso de conjunto habitacional, onde o transporte horizontal é bastante intenso, pode ser estimado mais de uma unidade para minimizar as distâncias a serem vencidas. Este ambiente deverá ser dividido em dois ambientes:

um devidamente fechado com prateleiras para armazenar materiais e ferramentas e outro onde funciona a sala do almoxarife com janela de expediente onde é feito o controle de estoque e suprimentos.

Convém considerar algumas regras básicas no que concerne a armazenamento de material neste ambiente, tais como:

- ⇒ Arrumar em camadas com espaçadores e peças de retenção, separados de acordo com o tipo, no caso de materiais de grandes comprimentos tais como: tubos, vergalhões, perfis, barras dentre outros.
 - ⇒ A retirada de materiais empilhados deve ser realizada sem prejudicar a estabilidade das pilhas.
 - ⇒ Não empilhar materiais diretamente sobre o chão mole, úmido ou desnivelado.
- Prever prateleiras em madeira para armazenamento do material e suporte para guarda das ferramentas, mobiliário mínimo e material de expediente.

I) Depósito para armazenamento de cal

Este local só existe nos canteiros cuja obra usa cal a granel. O mesmo destina-se ao armazenamento da cal para uso na fabricação das argamassas. O local mais indicado para sua construção seria próximo à betoneira para facilitar o emprego na fabricação das argamassas. Convém estimar dimensões para o ambiente equivalente ao volume da caçamba do caminhão para facilitar a cubagem. Estes recipientes podem ter as seguintes dimensões (2,0 x 2,0 x 1,5). A quantidade de silos é função do consumo do material na obra, ou seja, é necessário conhecer o consumo diário no momento de pico da obra, bem como o período cíclico de entrega do material, para que se possa estimar a quantidade mínima de depósito necessária, e a assim evitar que venha a faltar este material na obra. É importante cobrir os recipientes com telhas de fibrocimento para proteger das intempéries e executar piso cimentado para evitar contaminação do material.

J) Monovia para armazenamento do cimento a granel

Usada somente em construtoras que compram cimento a granel. Consiste num local destinado ao armazenamento de cimento para

uso na fabricação das argamassas e concretos. Será localizado próximo à entrada da obra e da betoneira para facilitar a descarga dos caminhões e o emprego na confecção de argamassas e concretos. Deverá ser estimada uma área de (2,00m x 14,00m) afastado a 1m do muro para fixação da monovia. Cabe salientar que a monovia deverá ficar enquadrada no vão do portão de acesso de veículos. Para fixação da monovia deverá ser executada base de (40 x 40 x 40 cm)

L) Silo para materiais não perecíveis (britas e areias)

Destina-se ao armazenamento de agregados para fabricação de argamassas e concretos. Sempre que possível localizar os silos no alinhamento da rua de acesso à obra, a fim de que permita a descarga do material sem necessidade de entrada do caminhão na obra, evitando interrupção de fluxos internos. No que concerne à localização estes depósitos deverão estar próximo à betoneira para facilitar o transporte durante a fabricação das argamassas e concretos. A quantidade de silos deverá ser estimada em função do consumo de material a ser armazenado no mesmo. Um espaço de 6,0m x 3,0m x 1,5m é suficiente por tipo de material. Na construção de edifícios um silo para areia fina, outro para areia grossa e um para brita tende a ser suficiente. Em se tratando de conjuntos habitacionais, onde as grandes distâncias horizontais são consideradas gargalos de produção, deve-se estimar mais de uma central de fabricação de argamassa e concreto com o fito de reduzir as distâncias de transporte horizontal. Deverão ainda, ser executadas divisórias laterais em alvenaria nos silos para facilitar cubagem e evitar mistura de materiais diferentes.

M) Central de carpintaria

Destina-se ao corte e montagem de painéis e formas para as estruturas de concreto. O local para instalação da serra circular deve oferecer condições de fácil circulação dos trabalhadores que por ali transitam ter boa iluminação e ser suficientemente amplo, de modo a facilitar a estocagem das peças acabadas (formas), antes do transporte para o local da aplicação. A serra circular deverá ser instalada

em local ventilado a fim de reduzir os riscos de incêndio. As dimensões mínimas seriam de 6m x 3m. Na construção de edifícios uma unidade costuma ser suficiente. No caso de conjunto habitacional (casas) embora não possua uma etapa de estrutura que justifique um consumo de madeira para forma, possui a etapa da cobertura que consome uma quantidade razoável deste material, sendo portanto necessário determinar um local apropriado para armazenamento do mesmo. Prever bancada de 5,40m gabaritada com sarrafos e mesa com serra circular (com coifa de proteção) em galpão coberto. Proteger as pilhas de compensado com lona plástica quando o local não for abrigado. Retirar periodicamente a serragem resultante do corte da madeira para eliminar o risco de incêndio. Deverão ser mantidos extintores de incêndio nas proximidades dos locais onde é depositada madeira, do tipo CO₂ e junto a serra circular.

N) Bancada de ferreiro

Ambiente onde são realizadas as atividades de preparo (corte, moldagem e montagem) da armadura a ser utilizada nas estruturas de concreto. Sempre que possível deverá ser alocada próximo ao local de descarga do caminhão e da torre do guincho para minimizar as distâncias de transporte. Neste tipo de ambiente o comprimento é bem superior a largura, a fim de que permita o manuseio com as barras de aço. Logo, deverá ser previsto um comprimento mínimo de 15m e uma largura mínima de 0,40 m por bitola. Normalmente uma unidade é suficiente, quando se trata de construção de edifícios.

No caso de conjuntos habitacionais (casas) não se faz necessária a previsão de um espaço de bancada de ferreiro devido a inexistência de estrutura de concreto. Quando existir confecção de pré-moldados em conjuntos habitacionais tais como: pias, tanques, combogós, tampas de caixa de visita, será necessário prever bancada para execução dos trabalhos de armadura, que ficará localizada na fábrica de pré-moldados na própria obra. Recomenda-se ainda:

- ⇒ Armazenar a armadura sobre um colchão de brita, para evitar contato com umidade.
- ⇒ Classificar a armadura por bitola e separar com estacas de madeira.
- ⇒ Prever mesa para marcação e cortes, com

- pinos para dobramento.
- ⇒ Prever local para máquina de desbobinar ferro.
Esta deve receber coberta.

6. DISPOSIÇÃO DAS MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS

Betoneiras

Equipamento usado para executar a mistura das argamassas e concretos. Deverá ficar próximo aos silos de agregados, depósitos de aglomerantes e guinchos. Convém instalar as betoneiras numa área onde o seu tempo de permanência na obra seja o máximo possível no local selecionado, isto é, até o fim da obra. Além disso, devem ficar afastadas das áreas de circulação obrigatória. É fundamental que a base da betoneira fique elevada uns 30 cm em relação ao nível do terreno para permitir que a descarga de argamassa e concreto se processe diretamente no equipamento de transporte horizontal tais como: carrinho-de-mão, gerica e carrinho porta masseira. Localizar as betoneiras nas rampas do subsolo para facilitar o transporte das argamassas e concretos ao guincho, bem como dos agregados à betoneira. A área mínima a ser estabelecida é em função do tipo de equipamento a ser utilizado. Para betoneiras de 500l estimar uma área de 5m x 4m por betoneira. O número de unidades é em função do consumo de material da obra e da capacidade de cuba. Nos conjuntos habitacionais (casas) convém determinar mais de uma central de confecção de argamassa, a fim de reduzir o percurso de transporte. A previsão do local onde a mesma será instalada deverá ser baseada nas medidas reais dos equipamentos. No que concerne à racionalização de transporte convém pavimentar os percursos otimizados necessários à execução da edificação, sobretudo aqueles a serem realizados para transporte da argamassa da betoneira ao guincho e pavimentar para facilitar o transporte, economizar tempo e evitar desperdício de material.

Elevador de materiais - guinchos - consultar NR-18

Equipamento utilizado para execução do transporte vertical dos materiais. Deverá ser disposto num local da fachada que facilite o abastecimento dos materiais e misturas de todo

andar tipo com trânsito livre pelos vãos das portas. Além disso as torres do guincho devem ficar afastadas das redes elétricas e o mais próximo possível da fachada da edificação. É necessário que se consulte o projeto de montagem da torre do guincho. Uma área de 3m x 4m tende a ser suficiente para instalar um guincho. Como nos conjuntos habitacionais (casas) o transporte vertical é desprezível, não é necessário prever local para instalação do guincho. Em se tratando de edifícios depende do consumo de material e da capacidade de suprimento do equipamento. Normalmente um resolve.

Deverão ser considerados ainda os seguintes aspectos:

- ⇒ Proteger o operador do guincho contra a queda de materiais.
- ⇒ Manter desobstruídas as áreas de circulação em torno de máquinas e equipamentos.
- ⇒ Revestir as faces laterais e posterior das torres do elevador de material com tela metálica.
- ⇒ As torres dos guinchos deverão ser fixadas à estrutura do edifício através de cabo de aço 5/16", cliques e esticadores amarrados a ganchos de ferro deixados na viga de bordo da laje durante a concretagem.
- ⇒ Os elevadores de materiais devem ser dotados de botão para acionar lâmpada ou campainha junto ao guincheiro, a fim de garantir comunicação única.
- ⇒ Nas paradas temporárias ou prolongadas, os operadores devem colocar os controles em posição neutra, acionar os freios e adotar outras medidas com objetivo de eliminar riscos provenientes de deslocamentos.
- ⇒ Cabos de aço devem ser substituídos quando apresentarem condições que comprometam sua integridade face a utilização a que estiverem submetidos.
- ⇒ Os elementos estruturais metálicos, componentes da torre, quando oxidados ou empenados, não devem ser utilizados na sua montagem.

7. HIGIENE E SEGURANÇA DO TRABALHO - CONSULTAR NR-18

Consiste nos seguintes serviços;
Fechamento dos poços de elevadores;
Confecção do corrimão provisório da escada;

Confecção do guarda-corpo provisório de proteção;
Confecção da bandeja de proteção da fachada;
Confecção de passarela de proteção;
Fechamento da torre do guincho com tela metálica

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

COSTA, Nilvan Moreira. **Canteiros de obra**. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPA Pará, 1994.
GEMAQUE, Francilene Santos et al.

Planejamento e layout do canteiro. Trabalho de Conclusão de Curso. UFPA Pará, 1994.

HEINECK, L. P, PK **Modificações nas instalações de canteiros de obras e o aumento da produtividade na indústria da construção**. Fpolis, UFSC, 7p.

MAIA, Maria Aridenise Macena Maia. **Diretrizes para dimensionamento e determinação de canteiro**. Fortaleza, 1994.

NR 18 - **Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da construção**.