

Leiaute ou arranjo físico

Qualquer posto de trabalho, inclusive o nosso, está ligado aos demais postos de trabalho, num local qualquer de uma empresa. Esse local pode ser uma área grande ou pequena.

Em geral, essa área é coberta e abriga certos tipos de trabalho que estão ligados entre si por apresentarem serviços semelhantes ou completarem o produto fabricado. São denominados setor, departamento ou planta.

Nos locais destinados à fabricação, existem homens, máquinas, equipamentos, matérias-primas etc. localizados em determinados pontos que permitem que várias atividades sejam realizadas.

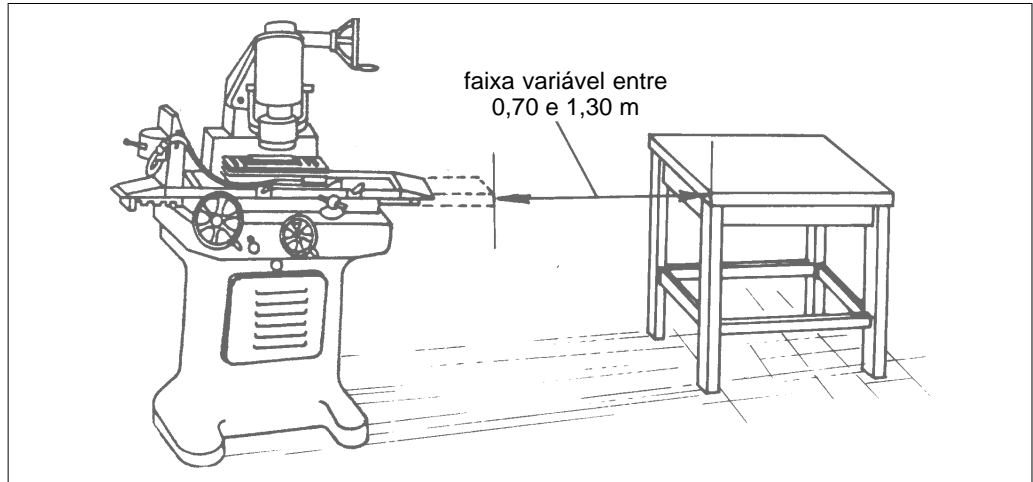
Pensando novamente em produtividade, verifica-se, muitas vezes, um excesso de locomoção de pessoas e movimentação de matérias-primas; produtos semi-acabados e produtos acabados, causando transtornos diversos e aumentando os riscos de quebra e acidentes, além de custos e de tempo de produção.

A idéia básica da simplificação do trabalho é a de eliminar tudo aquilo que não agrega valor ao produto, ou seja, tudo aquilo que não melhora ou não transforma o produto e que aumenta custos. O transporte pode ser o tipo de atividade que não tem valor para nada e, nesse caso, é necessária a sua eliminação ou redução.

A melhor forma de reduzir o transporte entre dois postos de trabalho é a de aproximar os dois postos, o máximo possível. Essa distância mínima entre os dois postos segue uma norma de segurança do Ministério do Trabalho chamada N.R. - normas regulamentadoras.

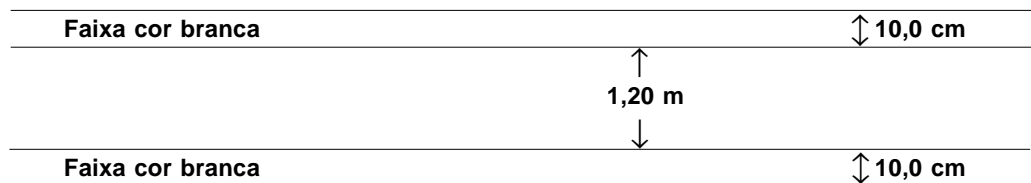
A NR 12 dessa norma diz, resumidamente:

Quando uma máquina possuir partes móveis, isto é, algumas partes que se movimentam horizontalmente, como, por exemplo, uma fresadora, a distância entre essa máquina e qualquer outro posto de trabalho deve estar contida numa faixa variável entre 0,70 m e 1,30 m.



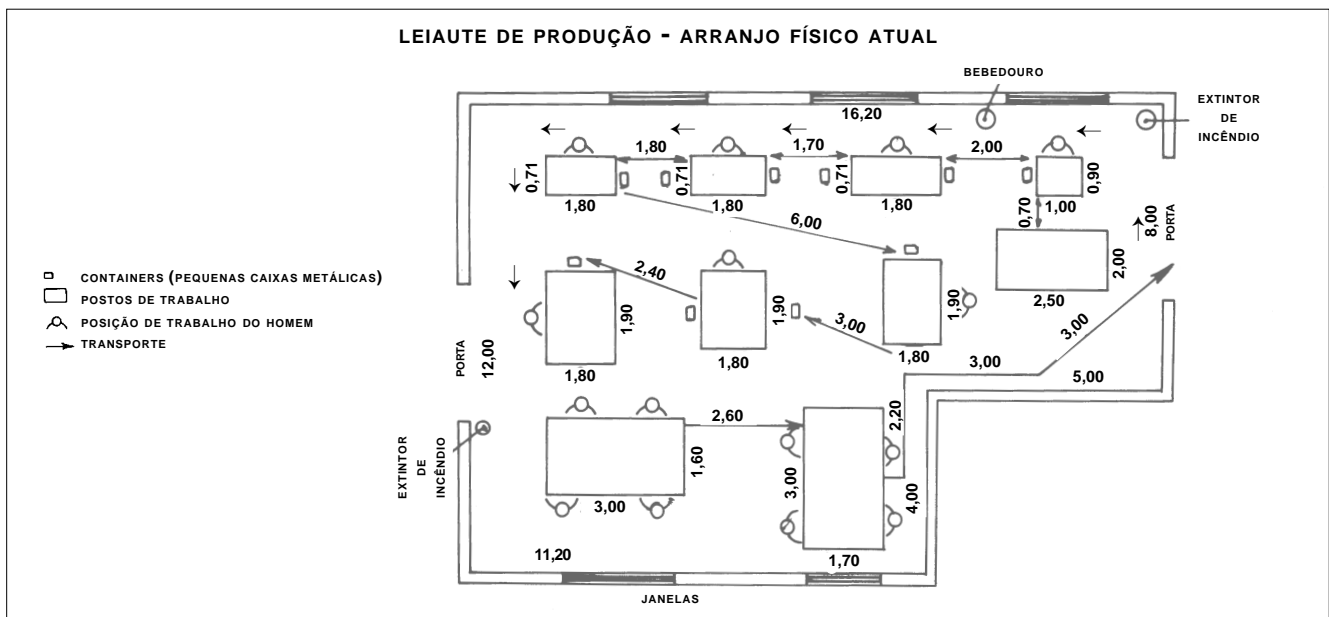
Se, no entanto, a máquina não possuir partes móveis, essa distância mínima entre ela e outro posto de trabalho deve ser entre 0,60 m e 0,80 m.

Lembramos, ainda, que a mesma norma indica que as vias principais de circulação para pessoas e materiais devem possuir largura mínima de 1,20 m.



Dentro desses princípios, para melhor organizar a produção, podemos elaborar um estudo de remanejamento, ou seja, mudança de máquinas, equipamentos etc. sendo que esse estudo é denominado leiaute ou arranjo físico.

Na melhoria de um **arranjo físico**, a primeira coisa a fazer é observar o local em estudo e fazer um desenho em planta, a mão livre, relativamente simples, mas com detalhes importantes. Anotar, também, o caminho que o produto percorre, ou seja, o caminho que ele segue nos diversos postos de trabalho. Consiga uma trena e faça medidas dos contornos do local, distâncias entre máquinas e, se necessário, do percurso dos transportes. Peça ajuda a um colega para medir e use o metro como unidade de medida.



1º Passo: desenho (planta) do local - leiaute

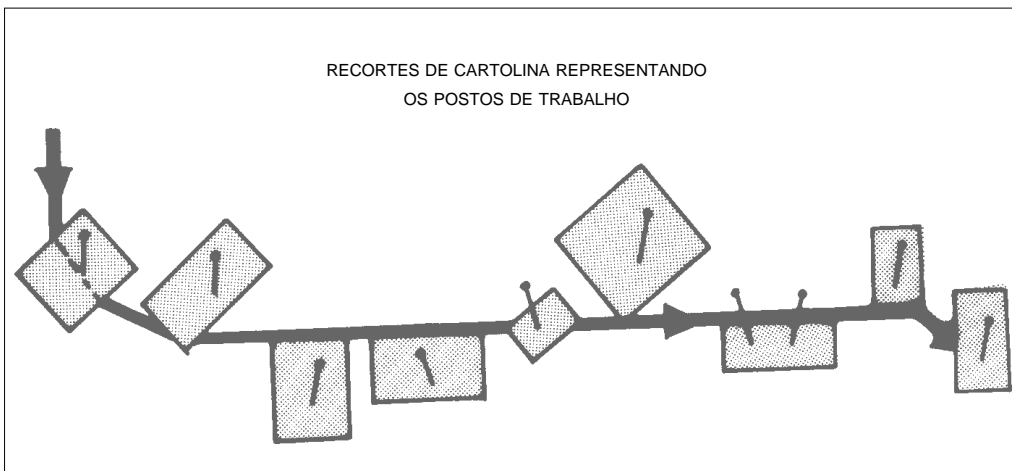
Como vimos, o primeiro passo para a melhoria de um arranjo físico consiste em elaborar uma planta do local (desenho), que poderá ser feito até a mão livre ou, se alguns desejarem e souberem, em escala, preferencialmente de 1:50, contendo detalhes importantes que devem ser marcados claramente na planta. O produto obtido é chamado, também, de leiaute.

Aspectos importantes que devem ser observados e, se necessário, anotados:

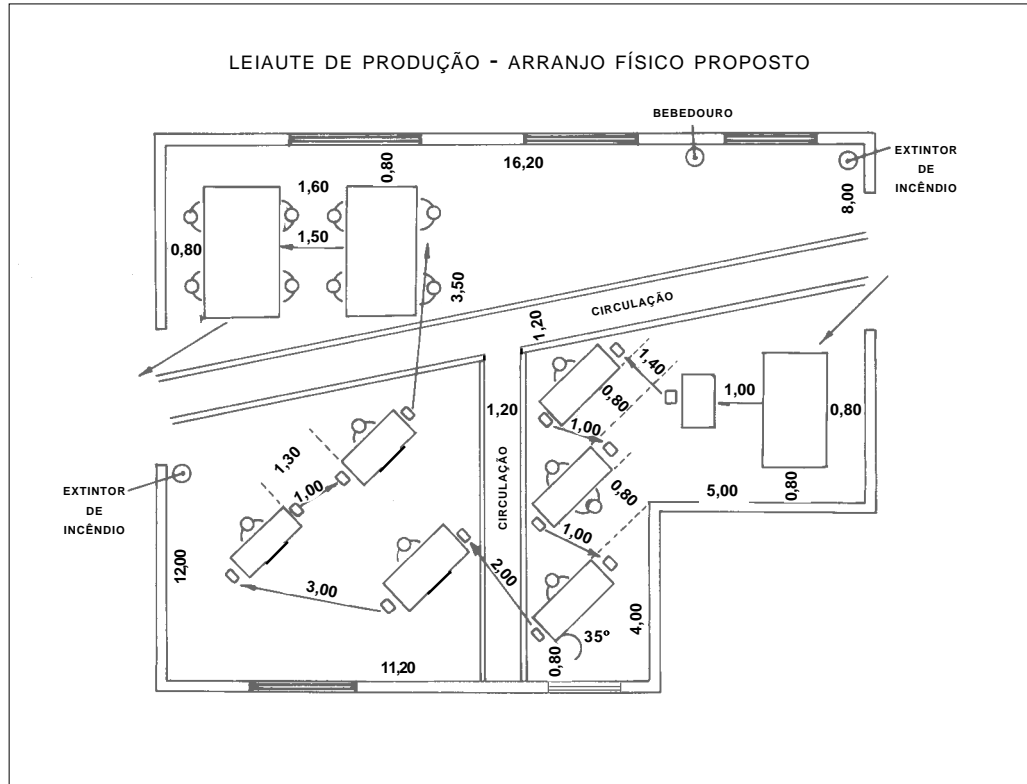
- Materiais: produto semi-acabado; acabado ou matéria-prima.
- Postos de trabalho.
- Equipamentos: pontes rolantes, esteiras transportadoras etc.
- Pessoal: posição de trabalho.
- Transportes: circulação de pessoas, materiais e equipamentos.
- Armazenamento de materiais.
- Características do edifício: andar, dimensões etc.
- Instalações: elétrica; pneumática, vapor, hidráulica etc.
- Fluxo de circulação: seqüência ordenada da movimentação do produto, indicado por flecha.

O leiaute (desenho) pronto, feito por você, deve ser examinado para ser reorganizado. Esse exame começa sempre pela eliminação ou redução de transportes. Para isso, os postos de trabalho devem ser colocados o mais próximo entre si, obedecendo-se às Normas do Ministério do Trabalho. É necessário saber se as máquinas podem ser removidas com facilidade e se suas instalações também podem ser modificadas facilmente. Há máquinas pesadas, difíceis de serem removidas, como as que exigem fundações especiais, grandes prensas e as montagens especiais, como grandes fornos, que devem ser preservados em seus locais. Essas máquinas só devem ser mudadas em casos extremamente necessários. Verifique, também, a posição dos postos de trabalho em relação à posição do trabalhador.

Para facilitar esse estudo, recorte pedaços de cartolina, representando cada posto de trabalho e, por tentativas, coloque-os numa posição que você julga adequada. Depois verifique se as posições são as melhores. Caso não sejam, faça modificações, colocando os recortes de cartolina em outra posição. Vá tentando até conseguir o melhor esquema de arranjo físico.



Por exemplo, podemos chegar a um arranjo adequado, conforme esta ilustração:



Esse arranjo apresenta as seguintes vantagens:

- Os tornos e fresadoras foram posicionados a 35° em relação à parede para facilitar a iluminação natural do posto de execução do trabalho, aproveitando a iluminação vinda das janelas.
- A distância entre as partes móveis das fresadoras foram mantidas com um mínimo de 1,30 m e as demais distâncias entre os postos de trabalho foram mantidas num mínimo de 0,80 m, também entre os postos e as paredes.
- Foram feitas faixas de circulação que não havia no leiaute anterior.
- Para os “containers”, foram feitos cavaletes com altura de 0,80 m para o trabalhador não ter de se curvar.
 - Alguns “containers” estão próximos de dois postos de trabalho. Assim, o trabalhador os alcança só com o movimento dos braços.
 - A distância média anterior mantida para movimentação era de 29,50 m e a atual, de 15,40 m. Portanto, houve uma redução de 14,10 m. Isto dá uma idéia da redução que se pode fazer de transporte em metros, ao se transportar 10.000 peças. Neste caso, alcança-se uma redução de 141.000 metros ou 141 km. Além disso, sobra espaço para a colocação de mais postos de trabalho.

2º Passo: elaboração do novo leiaute

No segundo passo, devemos procurar um melhor posicionamento das máquinas, dos homens e dos equipamentos para uma utilização adequada do espaço disponível.

Alguns aspectos devem ser considerados:

- As distâncias entre os postos de trabalho devem ser as mínimas possíveis, de acordo com a NR 12.
- Evitar cruzamentos de materiais e produtos.
- Eliminar riscos de acidentes.
- Facilitar a circulação (movimentação) de homens, materiais e produtos.

No exemplo dado no primeiro passo, as máquinas mantêm-se fixas. É fabricado um único tipo de produto, que segue sempre o mesmo caminho (fluxo). Neste caso, temos um **arranjo físico** por produto.

3º Passo: implantação do novo leiaute

Após elaborar o novo arranjo físico, podemos implantar o novo leiaute. Para isso, é necessária a autorização dos superiores, após explicar-lhes o que deve ser feito, isto é, as mudanças necessárias e suas vantagens em relação ao leiaute existente. Também se deve apresentar o novo leiaute aos colegas e chefes.

Tipos de arranjo físico

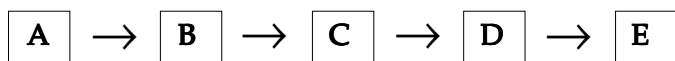
Arranjo físico por produto

É o tipo de arranjo físico em que o produto se move e as máquinas estão fixas.

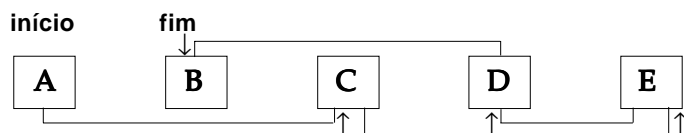
Arranjo físico por processo

É o arranjo adequado para um setor que fabrica diferentes produtos com as mesmas máquinas.

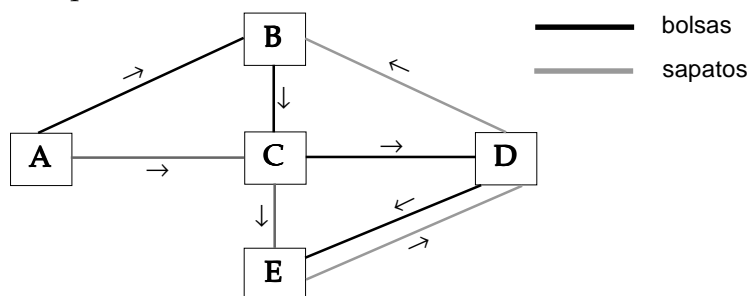
Num mesmo local fabricamos bolsas e calçados. Quando se fabricam bolsas, a seqüência de fabricação é a seguinte:



Quando se fabricam sapatos, a seqüência é:



Para atender à produção de bolsas e sapatos, o melhor arranjo físico é o que permite **agrupar** as máquinas e não colocá-las em linha reta.

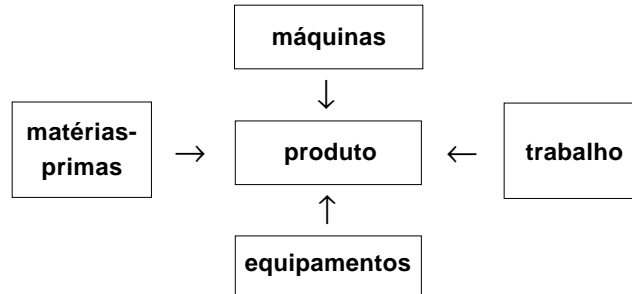


Assim, as distâncias percorridas serão sempre as menores possíveis.

Arranjo físico fixo

É usado quando o produto fica fixo (por exemplo, na construção de navios) enquanto os trabalhadores, as máquinas, os equipamentos e as matérias-primas se movimentam.

Nesse caso, a movimentação deve ser a mínima possível. Tudo deve estar próximo ao produto.



Exercícios

Assinale com (X) a alternativa correta:

Exercício 1

De acordo com as normas regulamentadoras (NR) do Ministério do Trabalho, a distância mínima permitida entre postos de trabalho é:

- a) () 0,40 m a 0,90 m
- b) () 0,50 m a 0,60 m
- c) () 0,60 m a 0,80 m

Exercício 2

Para elaborar um novo leiaute devemos eliminar, em primeiro lugar:

- a) () máquinas
- b) () transportes
- c) () operários

Exercício 3

As grandes prensas são difíceis de serem removidas pelo seguinte motivo:

- a) () são assentadas em fundações especiais
- b) () são dotadas de instalações complexas
- c) () são muito caras

