



## **10º Simposio de Ensino de Graduação**

# **APLICAÇÃO DOS CONCEITOS DE ERGONOMIA NA INDÚSTRIA DE BEBIDAS GASEIFICADAS**

### **Autor(es)**

---

LETICIA REGINA YAMACHITA

### **Co-Autor(es)**

---

LUANA RIBEIRO LANTE  
JÉSSICA LIRANÇO SABÓIA  
THAIS CICONI GONÇALEZ

### **Orientador(es)**

---

ANGELA DE FATIMA KANESAKI CORREIA

### **1. Introdução**

---

A intensa competitividade entre as empresas fez com que as organizações percebessem a importância da participação dos funcionários na concretização de seus objetivos. Investir em tecnologia não é o suficiente, também é necessário investir no capital humano, com qualificação e boas condições de trabalho. Pois, os colaboradores têm relevante influência na qualidade dos produtos e na produtividade da empresa. Constata-se então a importância da utilização da ergonomia como forma de manter a empresa atuante no mercado (VASCONCELOS, et al, s.d.). Um ambiente de trabalho ergonomicamente adequado ao colaborador e às suas necessidades o torna mais produtivo e envolvido com a tarefa que realiza evitando erros e diminuindo acidentes. Um ambiente de trabalho adequado é essencial para que a produção seja a melhor possível tanto para o colaborador como para a empresa, para que a mesma, não tenha perdas de tempo nem prejuízos causados por faltas de funcionários devido a problemas de saúde ocasionados por falhas relacionadas à ergonomia no ambiente de trabalho (SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005). Segundo a ABERGO (Associação Brasileira de Ergonomia), que conceitua a ergonomia como o estudo da adaptação do trabalho às características fisiológicas e psicológicas do ser humano, a Ergonomia se subdivide em: Ergonomia física utiliza-se das características da anatomia humana, antropometria, fisiologia e biomecânica em sua relação com a atividade física. Ergonomia cognitiva - refere-se aos processos mentais, tais como percepção, memória, raciocínio e resposta motora conforme afetem as interações entre seres humanos e outros elementos de um sistema. Ergonomia organizacional relaciona-se à otimização dos sistemas sócio técnicos, incluindo suas estruturas organizacionais, políticas e de processos. Sistemas sócio técnicos são critérios fundamentados na noção de conforto, eficiência e segurança. Para o estudo da ergonomia é importante conhecermos características do homem que envolve os aspectos físicos, fisiológicos, psicológicos, sociais, idade, sexo, treinamento e motivação; da máquina que são os equipamentos, ferramentas, mobiliários e instalações e do ambiente físico que se relaciona a temperatura, ruídos, vibrações, luz, cores, gases (VASCONCELOS, et al, s.d.). Os cuidados ligados à higiene e ao controle do produto devem ser adotados na indústria de alimentos e isso também deve ocorrer em relação à saúde e segurança dos trabalhadores. A atenção à ergonomia na indústria de alimentos deve ser muito rígida, pois tem que ser considerado a vida útil dos alimentos, o risco com contaminação por microorganismos entre outros fatores, nestas indústrias pode ser encontrado uma série de fatores, que oferecem riscos ao trabalhador como, por exemplo, ruído, iluminação, temperatura, umidade, pureza e velocidade do ar, esforço físico, tipo de vestimenta, entre outras. A ergonomia tem por função adaptar o trabalho ao homem de forma que o trabalhador possa aumentar a produtividade com conforto e segurança.

## 2. Objetivos

---

Aplicar os conceitos de ergonomia nos procedimentos e atividades da indústria de bebidas gaseificadas.

## 3. Desenvolvimento

---

Este trabalho foi desenvolvido a partir da junção das informações que foram adquiridas ao longo dos estudos durante o semestre, através de revisões bibliográficas, bem como os levantamentos dos itens das normas regulamentadoras em consonância com as atividades operacionais desenvolvidas em uma fábrica de bebidas gaseificadas. Para a elaboração deste artigo foi utilizado como referência a norma regulamentadora NR17 Ergonomia e portaria n 3.751 Nas indústrias de bebidas carbonatadas, o processo produtivo de refrigerantes é feito com o uso vários tipos de equipamentos, como tanque misturador, tanque carbonatador, rotuladora, enchedora, entre outros equipamentos necessários ao processo. O conjunto dessas atividades pode gerar desconfortos ao funcionário, como térmicos e sonoros. Além do que um mal posicionamento dos equipamentos pode também acarretar um desconforto físico ao operador, como má postura. A aplicação de conceitos de ergonomia na indústria de bebidas gaseificadas é de grande importância, para poder aperfeiçoar o ambiente de trabalho, tornando-o mais agradável e assim, proporcionar maior qualidade de vida aos funcionários.

## 4. Resultado e Discussão

---

1 . O estudo trata-se de um projeto para a implantação de uma indústria de bebidas gaseificadas, que deve seguir a Norma Regulamentadora 17. O produto encontra-se à disposição do consumidor na forma de embalagens PET de quinhentos mililitros (500 ml), sabor guaraná. Tem como mercado-chave o estado da Bahia, atendendo a população local e aos turistas. Atualmente a empresa conta com 100 funcionários, sendo 60 colaboradores da produção e 40 responsáveis pela parte comercial, administrativa e demais áreas da empresa. O tempo de trabalho é organizado por três turnos de oito horas cada, com pausa para refeições, reuniões, descanso e ginástica laboral. O funcionário e sua família têm direito a convênio médico, odontológico, vale transporte e vale alimentação. A empresa terá um berçário para auxiliar os funcionários que possuem filhos com idade entre 0 2 anos. 2. Organograma funcional da fábrica (segue figura em anexo) 3. Temperatura e iluminação A NR17 determina que o índice de temperatura efetiva deva estar entre 20C e 23C. A aplicação da norma referente à temperatura deve ocorrer no momento da produção do xarope simples, em que ocorre o aquecimento deste xarope em tanques à 85°C para dissolução do açúcar e durante a lavagem das garrafas em que se usa água quente, o que pode ocasionar um desconforto térmico ao funcionário. Esse desconforto térmico também ocorre nas dependências da máquina Rotuladora, prejudicando o processo produtivo, e aumentando o cansaço físico do operador, uma solução seria a instalação de mais exaustores, que deixaria o ambiente mais arejado (VASCONCELLOS, et al, s. d.). Em relação às condições ambientais de trabalho, a NR17 cita que em todos os locais de trabalho deve haver iluminação adequada, natural ou artificial, geral ou suplementar, apropriada à natureza da atividade; a iluminação geral deve ser uniformemente distribuída e difusa e a iluminação geral ou suplementar deve ser projetada e instalada de forma a evitar ofuscamento, reflexos incômodos, sombras e contrastes excessivos. O setor em que se encontra a Rotuladora e a Enchedora está entre as principais áreas que necessitam de iluminação adequada, para que não comprometa a observação do operário no percurso das garrafas que estão saindo da Enchedora e sendo levadas pela esteira até a Rotuladora, onde ocorrerá o processo de rotulagem e a saída do produto. A instalação de lâmpadas fluorescentes adicionais promoverão maior luminosidade na área, em atendimento as necessidades e especificidade das operações (VASCONCELOS, et al, s.d.). A utilização adequada da iluminação evita doenças visuais, aumenta a eficiência do trabalho e diminui o número de acidentes (VEIROS, 2003, apud MONTEIRO, 2009). 4. Postura e movimentos corporais De acordo com a Norma Regulamentadora 17, no que se refere ao mobiliário sempre que o trabalho puder ser executado na posição sentada, o posto de trabalho deve ser planejado ou adaptado para esta posição. Para trabalho manual sentado ou que tenha de ser feito em pé, as bancadas, mesas, escrivaninhas e os painéis devem proporcionar ao trabalhador condições de boa postura, visualização e operação e devem atender aos requisitos mínimos de ter altura e características da superfície de trabalho compatíveis com o tipo de atividade, com a distância requerida dos olhos ao campo de trabalho e com a altura do assento; ter área de trabalho de fácil alcance e visualização pelo trabalhador e ter características dimensionais que possibilitem posicionamento e movimentação adequados dos segmentos corporais. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados sentados, a partir da análise ergonômica do trabalho, poderá ser exigido suporte para os pés, que se adapte ao comprimento da perna do trabalhador. Para as atividades em que os trabalhos devam ser realizados de pé, devem ser colocados assentos para descanso em locais em que possam ser utilizados por todos os trabalhadores durante as pausas. É comum constatar a má postura dos colaboradores, que na maior parte são gerados por postos de trabalho mal dimensionados ou impróprios para a função executada (SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005). Um problema que pode ocorrer durante a produção é a operação da máquina Rotuladora, em que pausas para manutenção ou pausas imprevistas para conserto de falhas podem ocorrer e o funcionário precisará subir, por várias vezes durante sua jornada de trabalho, um degrau para pausar o equipamento, outro ponto a ser levado em consideração é o conserto de falhas na produção, mais precisamente a queda de garrafas na esteira, pois esta é geralmente alta para o operador recolocar as garrafas na posição correta. Como solução, seria necessária a mudança do botão de pausa para uma

altura que se ajuste ao funcionário para que ele não suba no degrau, além de ser necessário um ajuste nas esteiras para diminuir, as quedas de garrafas (VASCONCELOS, et al, s.d.).

5. Organização do trabalho De acordo com a NR-17, organização do trabalho deve ser adequada às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. A organização do trabalho deve levar em consideração as normas de produção, o modo operatório, a exigência de tempo, a determinação do conteúdo de tempo, o ritmo de trabalho e o conteúdo das tarefas. Nas atividades que exijam sobrecarga muscular estática ou dinâmica do pescoço, ombros, dorso e membros superiores e inferiores, e a partir da análise ergonômica do trabalho, deve ser observado que qualquer sistema de avaliação de desempenho para efeito de remuneração e vantagens de qualquer espécie deve levar em consideração as repercussões sobre a saúde dos trabalhadores e devem ser incluídas pausas para descanso. Uma solução para este tipo de problema seria a adição de tempo ao almoço para que o tempo de descanso do funcionário seja aproveitado em uma atividade que diminua a tensão do trabalho, proporcionando melhor produtividade e qualidade de vida (VASCONCELOS, et al, s.d.).

6. Utilizações de EPIS É dever do colaborador no ambiente da produção da indústria estar devidamente uniformizado, utilizando toucas, protetores auriculares, botas de PVC meio cano, luvas de látex e protetor visual, cada um com sua função específica. Um exemplo da utilização de EPIs na linha de produção é o operador que trabalha em contato direto com a máquina responsável pela limpeza das garrafas de vidro (lavadora). Essa máquina utiliza soda cáustica para limpeza das garrafas e em torno dela acumula-se grande concentração de partículas provenientes desse composto químico. É aconselhável a utilização de protetor respiratório (máscara) para aqueles que trabalham nas imediações da máquina, ou mesmo exaustores. Os equipamentos de utilização individual podem se tornar incômodos e interferir no desempenho de uma atividade, mas sua utilização é necessária para a prevenção de acidentes e doenças laborais (SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005).

7. Transporte Segundo a NR-17 o transporte manual de cargas designa todo transporte no qual o peso da carga é suportado inteiramente por um só trabalhador, compreendendo o levantamento e a deposição da carga. Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança. Todo trabalhador designado para o transporte manual regular de cargas, que não as leves, deve receber treinamento ou instruções satisfatórias quanto aos métodos de trabalho que deverá utilizar, visando proteger sua saúde e prevenir acidentes. O transporte dos engradados no interior da fábrica também pode apresentar perigos, principalmente através de empilhadeira. A carência de sinalização no setor de carga e descarga de material, bem como nos acessos às dependências da fábrica. Os caminhões utilizados pela empresa devem ser revisados periodicamente para que se tenha um transporte seguro (SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005). A sinalização eficiente dos locais onde existe um alto risco de acidentes se apresenta como uma forma simples e eficaz de alertar sobre os cuidados que se deve tomar em áreas específicas da fábrica. Recomenda-se a utilização de faixas e placas para a sinalização do trânsito de veículos no interior da fábrica, bem como no setor de carga e descarga dos caminhões. Da mesma forma, deve-se considerar o acesso restrito de pessoas no local.

8. Máquinas e equipamentos Segundo a NR - 17 todos os equipamentos que compõem um posto de trabalho devem estar adequados às características psicofisiológicas dos trabalhadores e à natureza do trabalho a ser executado. Máquinas e equipamentos exigem cuidados especiais, pois podem apresentar partes móveis que representam riscos potenciais. Mas eles podem ser seguros se forem adequadamente projetados e construídos, bem instalados e operados por pessoas habilitadas ( LIDA,1990, apud SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005). Algumas medidas para minimizar o risco de acidentes em máquinas consistem em isolar a parte perigosa da máquina e afastar o operador da zona perigosa. O isolamento de partes perigosas pode ser feito utilizando telas ou grades protetoras, que não permitam a introdução de dedos.

9. Ruído A NR -17 diz que o nível de ruído aceitável para efeito de conforto será de até 65 dB e a curva de avaliação de ruído (NC) de valor não superior a 60 dB. A presença de ruídos no ambiente de trabalho pode gerar dificuldades na comunicação verbal, fazendo com que os funcionários tenham que falar mais alto e prestar mais atenção para serem compreendidos e isso pode aumentar a tensão psicológica e o nível de atenção. Técnicas de atenuação de ruído podem ser conseguidas através de enclausuramento de máquinas, ou através da utilização de EPIs. Outra medida preventiva a se considerar trata-se do exame audiométrico regular. O ideal é fazer um exame admissional, e outro seis meses depois para verificar se há algum tipo de prejuízo na audição do trabalhador. Outra possibilidade de isolamento de ruído seria a separação da linha de produção da área de estocagem, no entanto esta medida requereria um estudo ergonômico mais aprofundado, com contratação de profissional especializado, o que geraria um custo extra para a empresa (SOUZA, VIVACQUA, MEDEIROS, 2005).

## 5. Considerações Finais

---

De acordo com os apontamentos citados, foi possível notar a variedade de intervenções que a Ergonomia é capaz de propor para melhorar não apenas a condição humana, mas também a reduzir as perdas e melhorar os lucros das empresas. As empresas têm que se conscientizar dos benefícios trazidos pela aplicação da Ergonomia, sendo assim essa técnica será aceita como um investimento essencial para a garantia de produtividade e qualidade. A aplicação das práticas ergonômicas na indústria de bebidas gaseificadas é essencial para melhoria da qualidade de vida no trabalho, o que é a condição essencial para o êxito de uma indústria. É de suma importância realizar mudanças nas condições de temperatura e iluminação, com a instalação de exaustores e lâmpadas, pois tais condições causam desconfortos ao funcionário prejudicando o processo produtivo. Os equipamentos devem estar adequadamente posicionados e seguros, para evitar o desconforto físico do operador e riscos de acidentes. Os funcionários devem estar cientes da importância e utilização de EPIs, que melhoram e asseguram a qualidade do desempenho de determinadas funções, além de assegurar ao funcionário a prevenção de acidentes e doenças laborais. Os estudos ergonômicos visam realizar mudanças nas condições e no trabalho, adaptando e aperfeiçoando os equipamentos utilizados nas tarefas, tendo como objetivo propiciar a

segurança, saúde e conforto dos colaboradores, conseqüentemente, obtendo maior eficiência na produção.

## Referências Bibliográficas

---

ABERGO. Associação Brasileira de Ergonomia.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Norma Regulamentadora 17 Ergonomia. Portaria n 3.751, 23 de Novembro de 1990. Brasília, DF, 1990.

FREITAS, N. B. B; ARCURI, A. S. A. Riscos devido a substâncias químicas. Caderno de Saúde do Trabalhador, 2000. Acessado em: 29 - mar- 2012.

MONTEIRO, M. A. M.. Importância da ergonomia na saúde dos funcionários de unidades de alimentação e nutrição. Revista Bahia de Saúde Pública, 2009.

SOUZA, M. A. D; VIVACQUA, C. A.; MEDEIROS, V. R. F. de. Avaliação ergonômica em empresa fabricante de refrigerantes. Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), 2005.

VASCONCELOS, J. M. de; NÉTO, M. C.; ANDRADE, R. S. da; PONTES, T. T. S.; LÉLLIS, J. A. Análise ergonômica da máquina rotuladora: um estudo de caso em uma indústria do ramo de bebidas. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia (IFPB), [s.d.].

## Anexos

---

### Organograma funcional da fábrica

