



Universidade de São Paulo  
Escola de Engenharia de Lorena  
Departamento de Biotecnologia



**Curso: Engenharia Bioquímica**

## Engenharia de Segurança do Trabalho e Biossegurança

### Aula 1 – Evolução do Trabalho

**Prof: Tatiane da Franca Silva**

[tatianedafranca@usp.br](mailto:tatianedafranca@usp.br)

1

<b>Data</b>	<b>Assunto</b>
12/09	Apresentação da Disciplina/ Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
19/09	Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
26/09	Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
03/10	Introdução a Biossegurança
10/10	Manuseio de Produtos Químicos
17 /10	Manuseio de Microrganismos
24 /10	<b>Semana acadêmica</b>
07 /11	<b>P1</b>
14 /11	<b>Feriado</b>
21 /11	Manuseio de OGMs
28 /11	Manuseio de Animais e Células
5 /12	Segurança na produção e consumo de Medicamentos e Alimentos
12 /12	Bioética - Relação com a Sociedade e Ambiente
19 /12	<b>P2</b>

2

## Avaliações

$$N1 + N2 / 2$$

$N1 = P1 (9,0 \text{ pontos}) + \text{Atividades Complementares} (1,0 \text{ ponto})$

$N2 = P2 (9,0 \text{ pontos}) + \text{Atividades Complementares} (1,0 \text{ ponto})$

3

## Trabalho e a Preocupação com a Segurança



Charles Chaplin – Tempos Modernos , 1936

4

## ❖ Desastre de Bhopal, India, 1984

-*Union Carbide India Ltda*: Produção de Pesticidas . Vazamentos de 40 toneladas de gases tóxicos



5

## ❖ Acidente Sheell-Basf em Paulínea, SP, 2002



EXAME

NEGÓCIOS

### Basf e Shell devem pagar R\$ 1,2 bilhão por caso Paulínea

As duas companhias foram condenadas por danos ambientais e de saúde causados por uma antiga fábrica no interior paulista

Por *Da Redação*

10/03/2015, 15h00

f

t

+

...

ASB

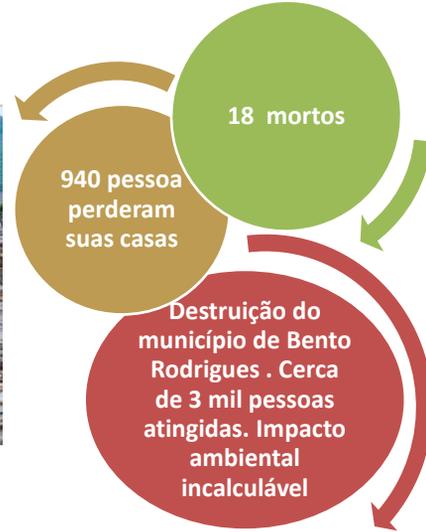
BASF



7

### ❖ Acidente Mineradora Samarco, MG, 2015

- Mineradora Samarco , rompimento da Barragem do Fundão na região de Marina, MG



8

### ❖ Acidente Barragem de Brumadinho, MG, 2019



9

“Todas as catástrofes na mineração são ocasionadas por **erro humano e falhas** ao não se seguir as melhores práticas estabelecidas, o melhor conhecimento, a melhor ciência” Lindsay Newland Bowker da Bowker Associates, 2015

13

## De quem é a culpa??

### Polícia prende engenheiros que atestaram segurança da barragem em Brumadinho e gerentes da Vale

Justiça autorizou cinco mandados de prisão e sete mandados de busca em São Paulo e Minas

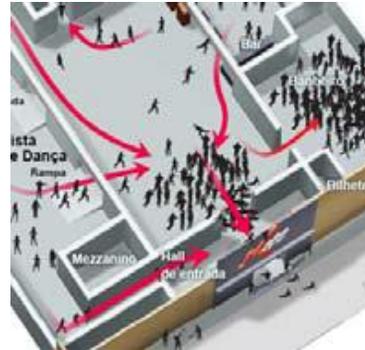
Ana Carolina Torres, Dimítrius Dantas e Tiago Dantas  
29/01/2019 - 07:08 / Atualizado em 29/01/2019 - 15:50



14

## Estes acidentes poderiam ter sido evitados?

### ❖ Boate em Santa Maria, SC, 2013



**242 mortos e 680 feridos**

15

## Futuros Engenheiros: Responsabilidade pela Sociedade

### Trabalho com segurança



16

### Ranking de acidentes de trabalho no mundo:

1 China

2 Índia

3 Indonésia

4 Brasil

 **802 mil acidentes**

No Brasil, de janeiro de 2018 a 29 de março de 2019.

 **2.995 mil mortes**

No Brasil, de janeiro de 2018 a 29 de março de 2019.

Fonte: MPT (Ministério Público do Trabalho) e Organização Internacional do Trabalho (OIT).



Organização Internacional do Trabalho



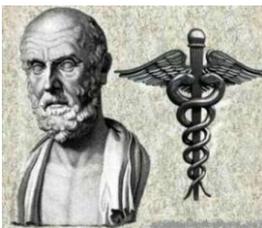
17

## Segurança e Medicina do Trabalho

### Histórico

#### ❖ Relação da Doença X Trabalho :

- Relatos de **doenças em Mineiros** (escravos, prisioneiros e criminosos)



#### ❖ Hipócrates (400 a.c):

Descreve a intoxicação de chumbo em mineiros

18

❖ **Georg Bauer (1556) : *De Re Metallica***

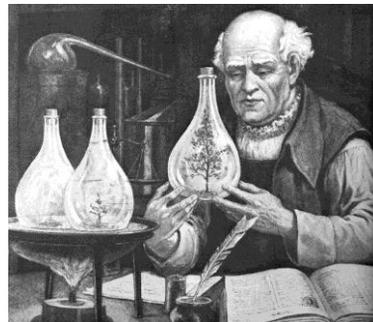
Acidentes do trabalho e doenças comuns entre mineiros, destacando-se a “asma dos mineiros”, silicose.



19

❖ **Paracelso (1567)- Pai da Toxicologia**

Relata o envenenamento por mercúrio entre mineiros



“Todas as substâncias são drogas! É a dose que as diferenciam entre os remédios e os venenos”

20

❖ **Bernardino Ramazzini (1700) “o pai da medicina do trabalho”**

(1700) *De Morbis Artificum Dia Triba* :

Descrição cerca de cem profissões e os riscos específicos. Baseadas nas observações clínicas, sempre perguntava aos pacientes: **“Qual a sua ocupação?”**.



21

## **Evolução do trabalho: Revolução Industrial (1730 – 1830)**

❖ Atividade artesanal substituída pelo trabalho nas fábricas

❖ Concentração de trabalhadores em fábricas improvisadas



22

## Evolução do trabalho: Revolução Industrial (1730 – 1830)

❖ Trabalhadores expostos a pressões de produções, riscos físicos e psicológicos.

### Grande Número de Acidentes!

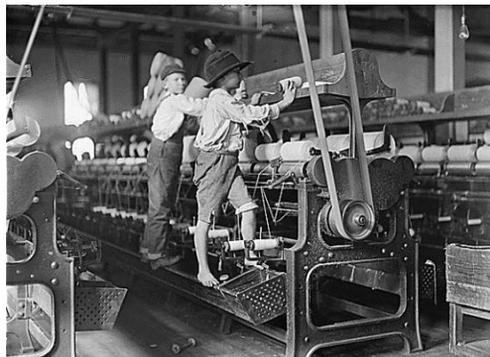


23

## 1ª lei de proteção ao trabalhador, Inglaterra, 1833

### “Lei das Fábricas”

- Limite de 12 horas de trabalho;
- Obrigação de ventilação nas fábricas
- Proibido o trabalho noturno
- Idade mínima para o trabalho: 9 anos

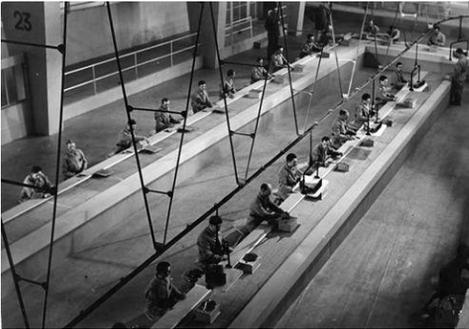


24

## Evolução do Trabalho: Produção em série- "Fordismo"

Produção sequencial , padronizada e em grande escala

❖ Produção automobilística  
(Henry Ford- 1905)



- ❖ Cada operário executa, repetidamente, a mesma tarefa
- ❖ Dificuldade de adaptação dos trabalhadores

25

## Organização Internacional do Trabalho e a Organização Mundial da Saúde (OMS) ,1959



***Recomendação para os serviços de saúde ocupacional***

- 1- **Proteger os trabalhadores** contra riscos à sua saúde, que possam decorrer do seu trabalho ou das condições em que este é realizado.
- 2- Contribuir para o ajustamento físico e mental do trabalhador, **adaptação do trabalho aos trabalhadores** e pela colocação destes em atividades profissionais para **as quais tenham aptidões**.
- 3- Contribuir para o estabelecimento e a manutenção do **bem-estar físico e mental dos trabalhadores**.

26

## Evolução do Trabalho:

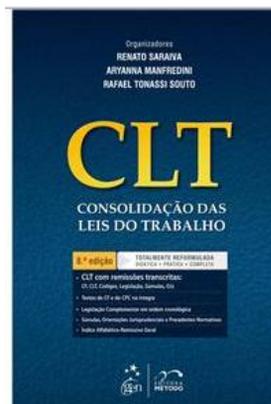
### Automoção Tecnológica (Robótica)

- ❖ Produção automatizada
- ❖ Diminuição da força de trabalho
- ❖ Fechamento de postos de trabalho



27

## Legislações que norteiam a Segurança do Trabalho no Brasil



Organização Internacional  
do Trabalho



World Health  
Organization

29

## Reforma da CLT, 2017

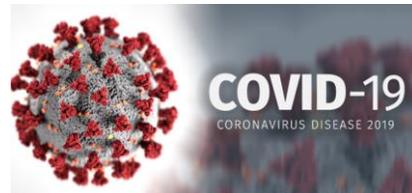
- Uso de banco de horas por acordo individual
- Jornada de trabalho – acordos individuais  
Jornada parcial de 25 horas para 30 horas
- Férias: dividir as férias em três períodos
- Trabalho intermitente (contratos de trabalhos não contínuos)
- Home-office: os colaboradores receberão por tarefas executadas, sem controle de jornada.
- Período de almoço: no mínimo 1 hora, passa a ser negociado



31

## Mudanças trabalhistas durante a Pandemia Medida Provisória 927 e 936

- Acordos individuais, férias, ...:  
comunicada com ao menos 48 horas de antecedência
- Redução de salário e jornada
- Recontração de funcionários



A Organização Mundial do Trabalho (OIT) antecipa: no segundo semestre de 2020, 195 milhões de empregos terão sido destruídos por causa da pandemia



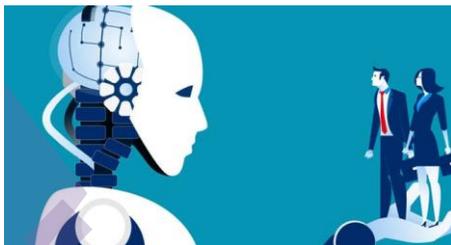
36

## A pandemia pode ter adiantado mudanças no mundo do trabalho

- Home office
- Engajamento virtual
- Controle por produção
- Flexibilização
- Oportunidade para novos modelos de negócios, ex: economia colaborativa



37



## O que as máquinas podem aprender e o que isso significa na ocupação?



**Inteligência artificial vai mudar 100% dos empregos na próxima década, diz CEO da IBM**



- Pesquisa MIT-IBM revela o futuro do trabalho
- Em média, os trabalhadores foram solicitados a executar 3,7 menos tarefas em geral em 2017 do que sete anos antes.
- IBM Watson : Plataforma de Inteligência artificial IBM.

38

## The last job on Earth: imagining a fully automated world



Guardian Animations



39