



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

1

Data	Assunto
16/08	Apresentação da Disciplina/ Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
23/08	Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
30/8	Introdução a Eng. Seg. do Trabalho
6 /9	Feriado (Semana da Pátria)
13/9	SBI (Lorena-SP)
20 /9	Introdução a Biossegurança
27 /9	Manuseio de Produtos Químicos
4 /10	Manuseio de Microrganismos
11 /10	P1
18 /10	Manuseio de OGMs
25 /10	Manuseio de Animais e Células
1 /11	Segurança na produção e consumo de Medicamentos e Alimentos
8 /11	Bioética - Relação com a Sociedade e Ambiente
15 /11	Feriado (República)
22 /11	P2
29/11	

2

Avaliações

$$N1 + N2 / 2$$

$$N1 = P1 (8,0 \text{ pontos}) + \text{Atividades Complementares (2,0 pontos)}$$

$$N2 = P2 (8,0 \text{ pontos}) + \text{Atividades Complementares (2,0 pontos)}$$

3

Trabalho e a Preocupação com a Segurança

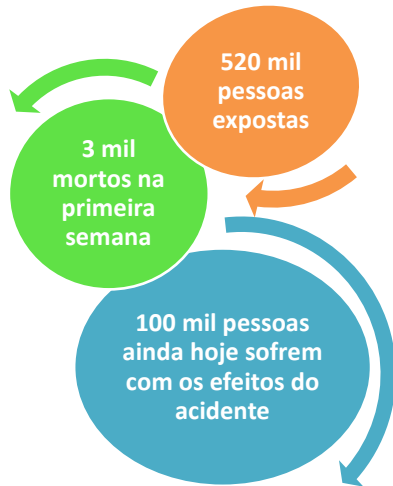


Charles Chaplin – Tempos Modernos , 1936

4

❖ Desastre de Bhopal, India, 1984

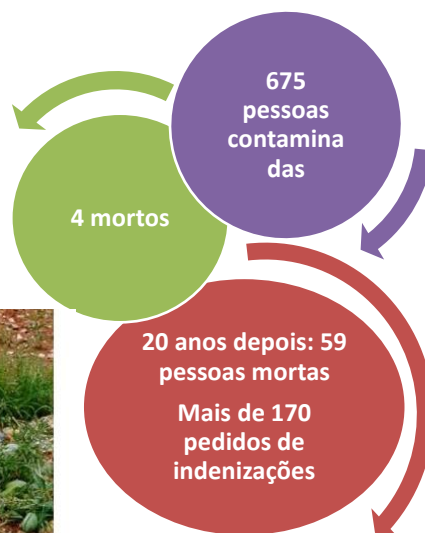
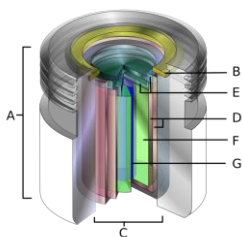
- *Union Carbide India Ltda*: Produção de Pesticidas . Vazamentos de 40 toneladas de gases tóxicos



5

❖ Acidente Césio-137 Goiânia ,1987

- Equipamento radioterapêutico contendo 19 g de Cloreto de Césio -137 aberto em ferro-velho



6

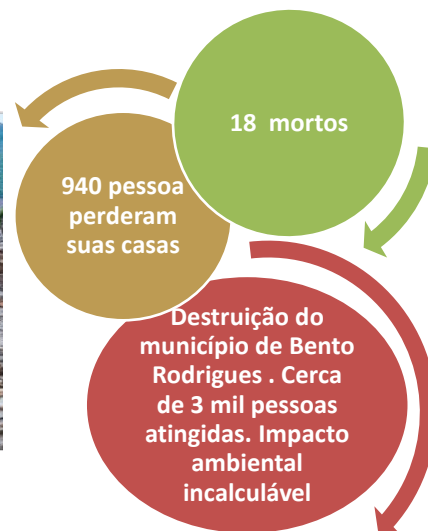
❖ Acidente Sheell-Basf em Paulínea, SP, 2002



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

259 mortos

11 desaparecidos

9

❖ Acidente Mineradora Samarco, MG, 2015



10

Estes acidentes poderiam ter sido evitados?

❖ Boate em Santa Maria, SC, 2013



242 mortos e 680 feridos

13

“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

14

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, Dimitrius Dantas e Tiago Dantas
29/01/2019 - 07:05 / Atualizado em 29/01/2019 - 18:59



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



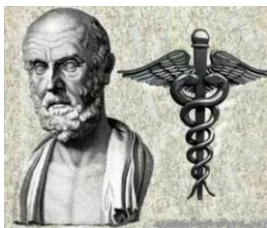
17

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***

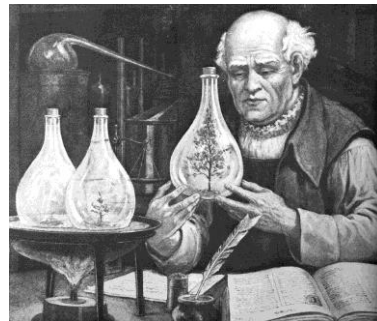
Acidentes do trabalho e doenças comuns entre mineiros, destacando-se a “asma dos mineiros”, silicose.



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

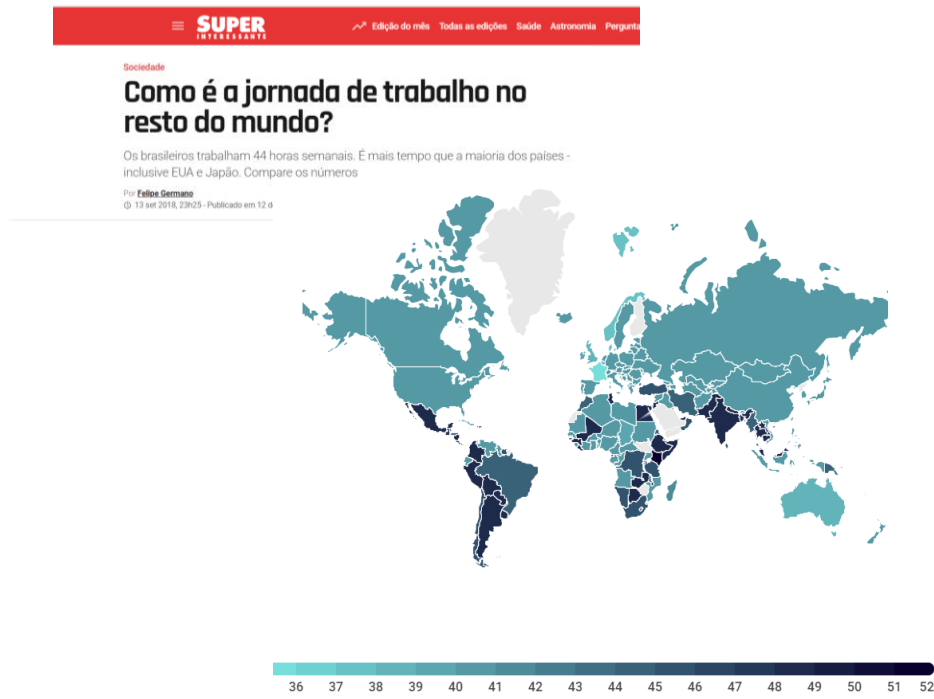
29

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



32

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

▪ Reconstrução de funcionários



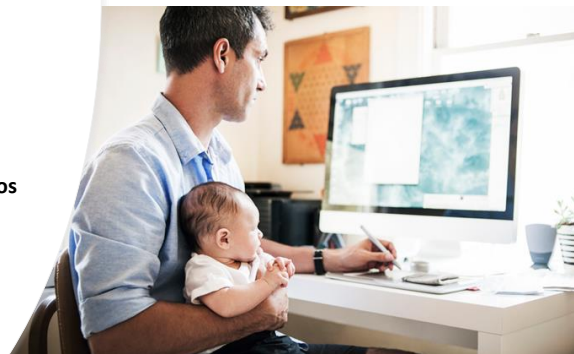
A Organização Mundial do Trabalho (OIT) antecipa: no segundo semestre de 2020, 195 milhões de empregos terão sido destruídos por causa da pandemia



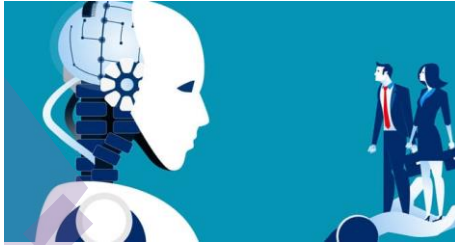
33

A pandemia pode ter adiantado mudanças no mundo do trabalho

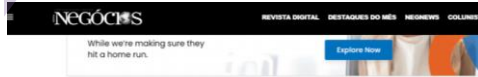
- Home office
- Engajamento virtual
- Controle por produção
- Flexibilização
- Oportunidade para novos modelos de negócios, ex: economia colaborativa



34



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



- Pesquisa MIT-IBM revela o futuro do trabalho

(<https://tiinside.com.br/31/10/2019/pesquisa-mit-ibm-watson-ia-lab-revela-o-futuro-do-trabalho/>) 31 de outubro de 2019

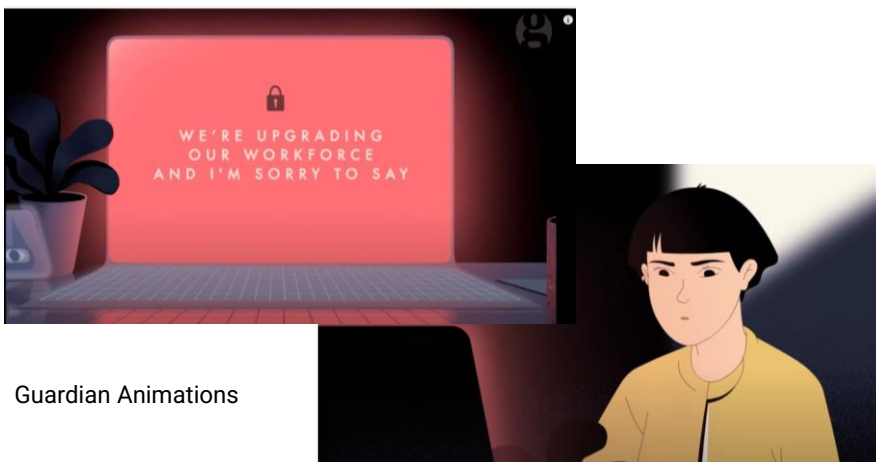
Inteligência artificial vai mudar 100% dos empregos na próxima década, diz CEO da IBM



- 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.

35

The last job on Earth: imagining a fully automated world



Guardian Animations

36

O nascimento da Economia Colaborativa

Do que se trata essa economia?

A Economia Colaborativa engloba empresas que acreditam que oferecer o ACESSO a produtos é mais inteligente que oferecer a sua posse. Os três modelos que viabilizam o Consumo Colaborativo são:

Sistema "Produto-Serviço"



Consumidores pagam apenas pelo que usam e determinam produto, como é o caso do compartilhamento de bicicletas Bike Rio.

Mercado de redistribuição



Onde pessoas compartilham, ou trocam, produtos que não usam mais. É como se fosse um grande bazar online, sendo que, em tese, não existe troca financeira, apenas de produtos, como se fosse um escambo.

Estilos de vida colaborativos



Trata-se de um sistema em onde pessoas trocam bens não necessariamente materiais. Exemplo, um médico poderia dar consultas para uma determinada comunidade e, em troca, receber hospedagem por um período de tempo.

Quais os hábitos desses consumidores?

Pesquisa realizada pela empresa Latitude apresenta alguns dados sobre os novos adeptos a Economia Colaborativa

- 70% afirmam que compartilhariam seus bens se pudessem ganhar dinheiro com isso.
- 78% acreditam que suas interações on-line aumentaram a chance de compartilhar bens com estranhos no off line
- 85% acreditam que a internet e as tecnologias móveis terão um papel crucial na formação de comunidades mais colaborativas

Quais empresas se destacam nessa Economia?



AirBnB
Plataforma de hospedagens colaborativas P2P



Hub
Empresa de compartilhamento de espaços de trabalho.



Zopa
Plataforma de empréstimos financeiros P2P



Zipcar
Empresa de compartilhamento de carros

As empresas citadas acima são pioneiras nos mercados em que atuam

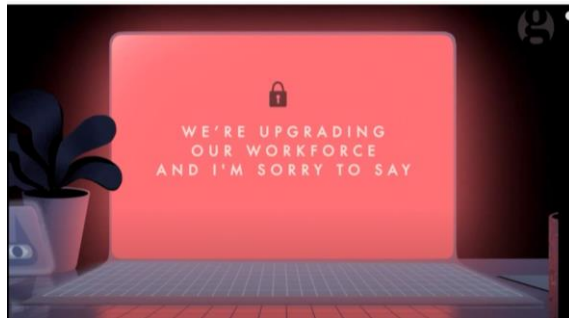
Empresas P2P:
Uma das inovações trazidas pela Economia Colaborativa são empresas que criam espaços online visando atraírem pessoas que tenham interesses parecidos. Um exemplo é a AirBnB onde o usuário pode alugar um espaço de seu apartamento para outros usuários da plataforma. O ponto interessante é que a AirBnB proíbe a participação de grandes redes hoteleiras em seu site.

[f /sustentabilidade Colaborativa](https://www.facebook.com/sustentabilidadecolaborativa)

37

The last job on Earth: imagining a fully automated world | Guardian Animations

<https://www.youtube.com/watch?v=Yvs7f4UaKLo>



39

Pandemia adiantou mudanças no mundo do trabalho

Home office

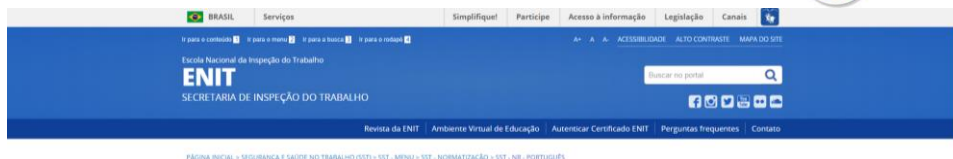
Engajamento virtual

Controle por produção

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

40

Complemento ao Capítulo V da CLT: Normas Regulamentadoras (NRs)



Consiste em **direitos e deveres** a serem cumpridos por **empregadores e trabalhadores** com o objetivo de **garantir trabalho seguro** e sadio, prevenindo a ocorrência de doenças e acidentes de trabalho..

42

Normas Regulamentadoras (NRs)



Aprovação de **36 NRs**:

Destaques

- ✓ NR – 01 - Disposições Gerais
- ✓ NR – 04 - Serviços Especializados em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho – SESMT
- ✓ NR – 05 - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes – CIPA
- ✓ NR – 06 - Equipamento de proteção Individual – EPI
- ✓ NR – 07 - Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional – PCMSO

43

Legislação - Segurança do Trabalho

- 1953 - Regulamentando a atuação das **Comissões Internas de Prevenções de Acidentes – CIPAS**.

Obrigatoriedade nas empresas públicas e privadas de constituir e manter em funcionamento uma CIPA.



COMISSÃO INTERNA DE
PREVENÇÃO DE ACIDENTES

Composta por **empregados** com o objetivo de prevenir infortúnios laborais, através da apresentação de **sugestões e recomendações ao empregador**, para que melhore as condições de trabalho.

44

Principais Atribuições da CIPA



- Identificar os riscos do processo de trabalho;
- Elaborar o mapa de riscos;
- Divulgar aos trabalhadores informações relativas à segurança e saúde no trabalho;

45



SESMT e CIPA
NR4 e NR5



❖ SESMT – Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

Equipe multidisciplinar composta pelos seguintes profissionais:
Técnico de Segurança do Trabalho, Engenheiro de Segurança do Trabalho, Médico do Trabalho, Enfermeiro de Segurança do Trabalho e Auxiliar em Enfermagem do Trabalho

❖ CIPA auxilia a SESMT nas atividades preventivistas

46

- ✓ NR – 09 - Programa de prevenção de riscos ambientais – PPRA
- ✓ NR – 10 - Instalações e serviços em eletricidade
- ✓ NR – 12 - Máquinas e equipamentos
- ✓ NR – 13 - Caldeiras e vasos de pressão
- ✓ NR – 15 - Atividades e operações insalubres
- ✓ NR – 17 – Ergonomia
- ✓ NR – 18 - Condições e meio ambiente de trabalho na indústria da Construção
- ✓ NR – 23 - Proteção contra incêndios
- ✓ NR – 24 - Condições sanitárias e de conforto nos locais de trabalho
- ✓ NR – 25 - Resíduos industriais
- ✓ NR – 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados

47

Segurança do Trabalho: Finalidade

❖ **Segurança:** Conjunto de **ações e medidas adotadas** em um processo de trabalho que tem por finalidade **prevenir acidente e doenças relacionadas ao trabalho.**

Que tipo de ações??

- ❖ **Caráter técnico**
- ❖ **Administrativas**
- ❖ **Educativas**
- ❖ **Organizacionais**



48

Quem é responsável pelas ações de Segurança do Trabalho?

É **responsabilidade de todos** e depende da efetiva **participação das empresas**, envolvimento de todas as **chefias e lideranças** e da cooperação de **cada trabalhador**.



49

Atividade

Vídeo Acidente de Bhopal “o pior desastre químico do mundo” :

<https://www.youtube.com/watch?v=xqJ-CaeCAmU>

50