

# Centro de Pesquisas do Instituto Mauá de Tecnologia

Pesquisa Aplicada em Postos de Trabalho Industriais, Comerciais e em Serviços

Engenheiros Eduardo Linzmayer e Francisco Chen Frias  
Fisioterapeuta Alison Alfred Klein

REUNIÃO ONLINE DE 2023:  
COMITÊ PERMANENTE REGIONAL DO  
ESTADO DE SÃO PAULO (CPR-SP) NR-18

08 de agosto de 2023

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



**MAUÁ**

# Objetivos



## Primário

- Elaborar pesquisa aplicada em Ergonomia Industrial e em Serviços;

## Secundários

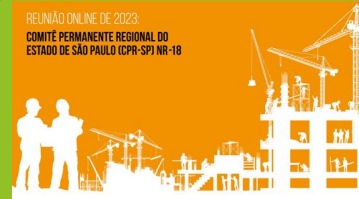
- Identificar, eliminar e prevenir riscos ergonômicos;
- Propor e implantar ações de melhorias das condições de trabalho;
- Minimizar afastamentos e absenteísmos nos postos e ambientes de trabalho;
- Eliminar passivos trabalhista decorrentes de doenças ergonômicas.

# Metodologia

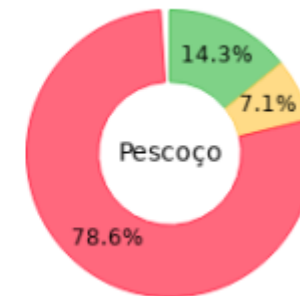
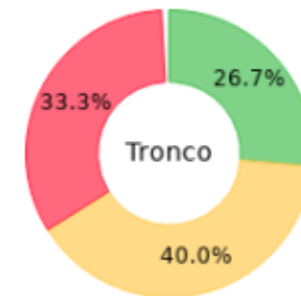
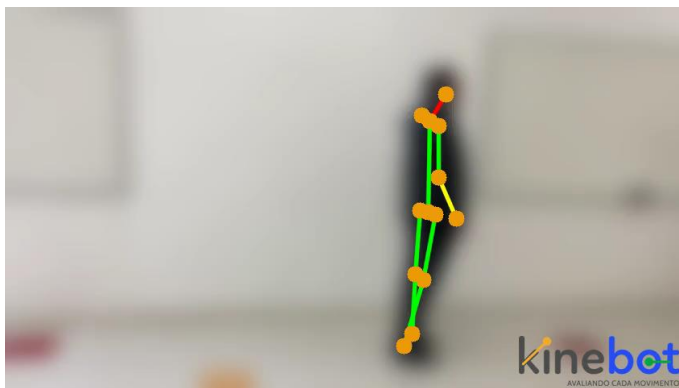


- Atuação Conjunta das Equipes de Trabalho com o CP-IMT;
- Respeito e inclusão aos padrões corporativos das empresas;
- Participação Ativa das Lideranças e Operadores (as) da Produção e Operações;
- Ferramentas Qualitativas (Observações, Entrevistas e Pesquisas) e Quantitativas (*Software* Kinebot e Medições Físicas nos Postos de Trabalho);
- Embasamento com Cronograma e Programação dos Trabalhos.

# Metodologia - Software Kinebot



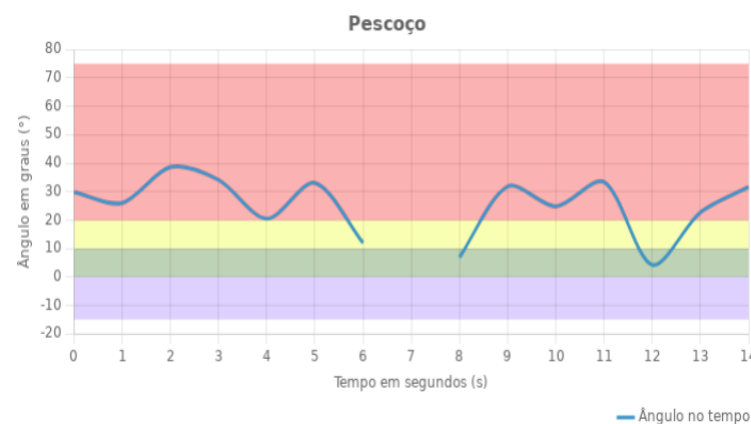
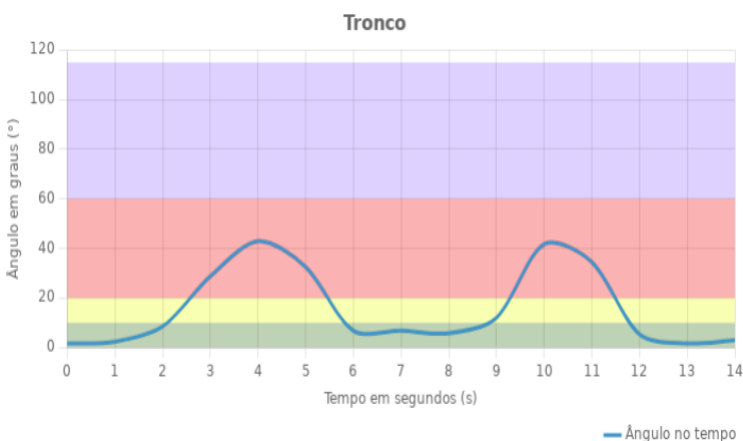
**kinebot**  
AVALIANDO CADA MOVIMENTO



## VANTAGENS DO SOFTWARE KINEBOT

- Método Quantitativo
- Elimina Subjetividade do Analista
- Informação Rápida e Precisa
- Apresentação Visual dos Esforços

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



USO DA INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL NAS AVALIAÇÕES ERGONÔMICAS

# Metodologia - Software Kinebot



O *software* Kinebot de inteligência artificial que por meio de vídeos, algoritmos e visão computacional possibilita a análise angular e o percentual de exposição dos movimentos de trabalho, considerando:

**RULA** Avaliação de Postura, força estática focando a sobrecarga dos membros superiores com avaliação menos detalhada do resto do corpo

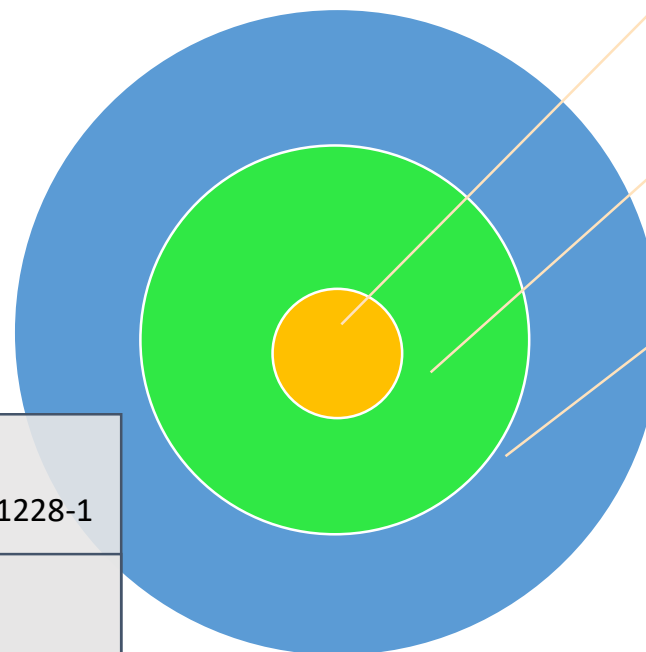
**REBA** Avaliação de Postura, força como uma evolução do RULA, visando o corpo todo

**NIOSH** Avaliação do risco em atividades de levantamento de cargas

**MOORE E GARG** Método que avalia o trabalho visando extremidade distal de membros superiores

**KIM** Avaliação quantitativa dos esforços de puxar/empurrar

Levantamento de cargas	• NIOSH • ISO/TS 11228-1
Puxar e empurrar	• KIM
Índice de sobrecarga biomecânica	• Moore e Garg



30 frames/segundos

Precisão superior a 95%

REBA, MCATAMNEY, L.;  
CORLETT, E. N. RULA...

**kinebot**  
AVALIANDO CADA MOVIMENTO

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



# Atividades do Projeto



- Visitas Iniciais e Levantamentos de Informações e Dados;
- Análises dos Dados e Informações;
- Levantamentos de Campo: Entrevistas, Observações, Medições e Filmagens dos Postos de Trabalho;
- Processamento e Avaliações dos Dados Coletados em Campo;
- Reuniões Técnicas da Equipe de Trabalho, Revisões e Complementações;
- Elaboração dos Relatórios de Avaliações, Análises e Planos de Ações.

# Prazos e Cronograma



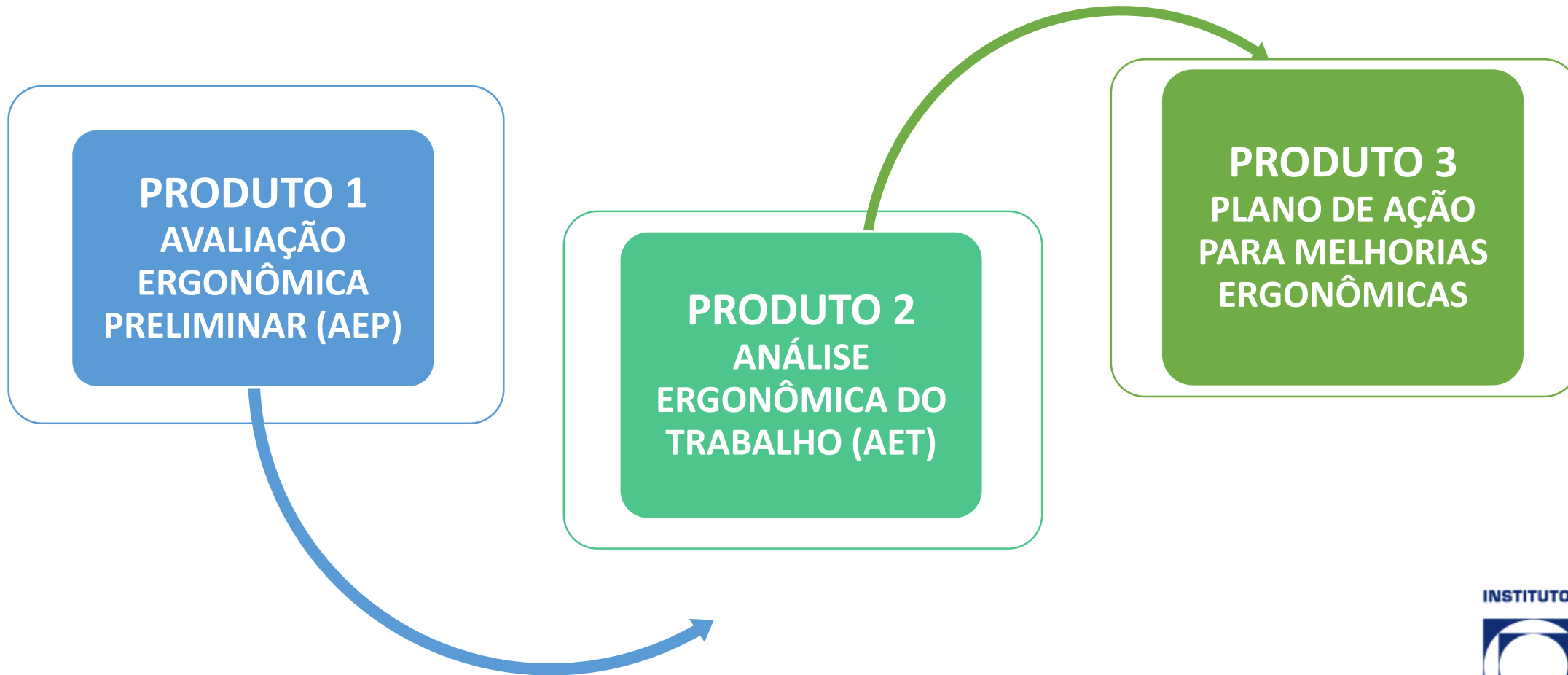
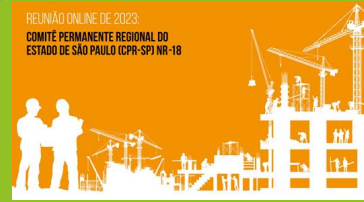
**1ª ETAPA AVALIAÇÃO ERGONÔMICA PRELIMINAR (AEP) – 10 a 15 DIAS ÚTEIS**

**2ª ETAPA ANÁLISE ERGONÔMICA DO TRABALHO (AET) – 15 a 20 DIAS ÚTEIS**

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



# Produtos Desenvolvidos

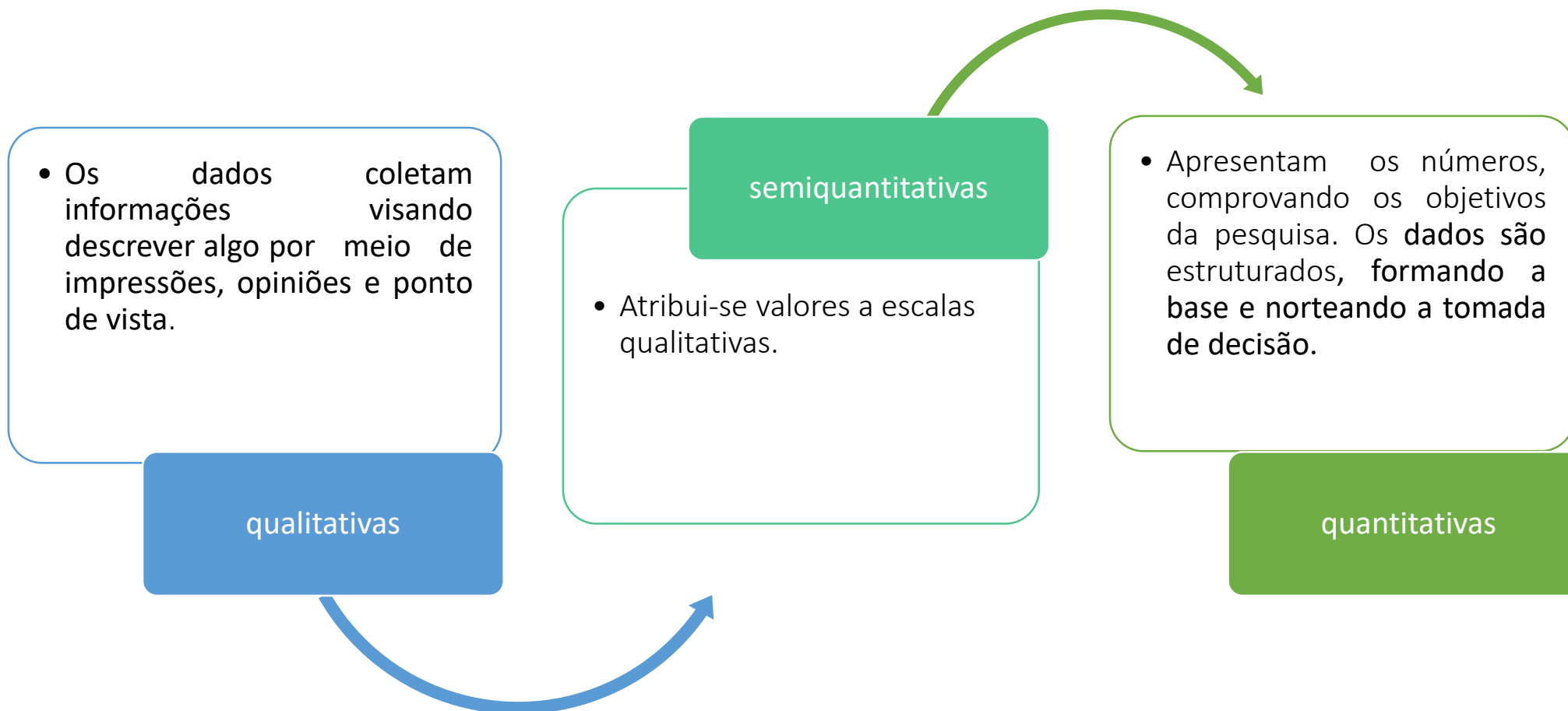




# Avaliação Ergonômica Preliminar - AEP



Segundo a NR-17, item 17.3.1.1, a avaliação ergonômica preliminar pode ser realizada por meio de abordagens:



# Avaliação Ergonômica Preliminar - AEP



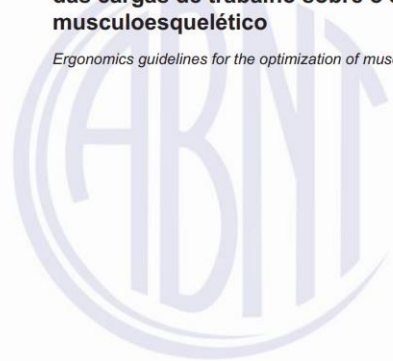
ESPECIFICAÇÃO  
TÉCNICA

**ABNT  
ISO/TS  
20646**

Primeira edição  
09.03.2017

**Diretrizes ergonômicas para a otimização  
das cargas de trabalho sobre o sistema  
musculoesquelético**

*Ergonomics guidelines for the optimization of musculoskeletal workload*



ICS 13.100

ISBN 978-85-07-06835-8



ASSOCIAÇÃO  
BRASILEIRA  
DE NORMAS  
TÉCNICAS

Número de referência  
ABNT ISO/TS 20646:2017  
22 páginas

© ISO 2014 - © ABNT 2017

Método: ISO/TS 20646

Seção 1 - Jornada de trabalho e concentração no trabalho

Seção 2 – Tipo de trabalho

Seção 3 – Posturas e movimentos

Seção 4 – Influência do espaço de trabalho e de fatores da tarefa

Seção 5 – Influência de fatores psicossociais

Seção 6 – Influência de fatores do meio ambiente

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



# Análise Ergonômica do Trabalho - AET



**A AET abordará as condições de trabalho, estabelecido na NR 17, incluindo as etapas:**

- a) Análise da demanda e, quando aplicável, reformulação do problema;
- b) Análise do funcionamento da organização, dos processos, das situações de trabalho e da atividade;
- c) Descrição e justificativa para definição de métodos, técnicas e ferramentas adequados para a análise e sua aplicação, não estando adstrita à utilização de métodos, técnicas e ferramentas específicas;
- d) Estabelecimento de diagnóstico;
- e) Recomendações e Plano de Ação para as situações de trabalho analisadas;

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA



# Resultados Previstos



- Especificação Ergonômica do Mobiliário dos Postos de Trabalho;
- Previsão de Redução dos Afastamentos e Absenteísmo por Doenças Ergonômicas (Previsão de 5% a 10% de Redução);
- Previsão do Aumento da Produtividade das Operações (Previsão de 5% de Incremento);
- Maior Motivação e Qualidade de Vida dos (as) Operadores (as).



# Centro de Pesquisas do Instituto Mauá de Tecnologia

Pesquisa Aplicada em Postos de Trabalho Industriais, Comerciais e em Serviços

# Agradecimentos e Perguntas!!

Eng. Eduardo Linzmayer  
celular: (11) 99181 8170 e-mail: [elinz@maua.br](mailto:elinz@maua.br)

INSTITUTO MAUÁ DE TECNOLOGIA

