

NORMAS PARA ELABORAÇÃO E ENTREGA DO RELATÓRIO DE ATIVIDADE PRÁTICA

Olá, estudante. Tudo bem?

As atividades práticas visam desenvolver competências para a atuação profissional. Elas são importantes para que você vivencie situações que te prepararão para o mercado de trabalho.

Por isso, trazemos informações para que você possa realizar as atividades propostas com êxito.

1. Que atividade deverá ser feita?

- A(s) atividades a ser(em) realizada(s) estão descritas no Roteiro de Atividade Prática, disponível no AVA.
- Após a leitura do Roteiro, você deverá realizar a(s) atividade(s) prática(s) solicitadas e elaborar um documento **ÚNICO** contendo todas as resoluções de acordo com a proposta estabelecida.
- O trabalho deve ser autêntico e contemplar todas as resoluções das atividades propostas. Não serão aceitos trabalhos com reprodução de materiais extraídos da internet.

2. Como farei a entrega dessa atividade?

- Você deverá postar seu trabalho final no AVA, na pasta específica relacionada à atividade prática, obedecendo o prazo limite de postagem, conforme disposto no AVA.
- Todas as resoluções das atividades práticas devem ser entregues em um **ARQUIVO ÚNICO** de até 10 MB.
- O trabalho deve ser enviado em formato Word ou PDF, exceto nos casos em que há formato especificado no Roteiro.
- O sistema permite anexar apenas um arquivo. Caso haja mais de uma postagem, será considerada a última versão.

IMPORTANTE:

- A entrega da atividade, de acordo com a proposta solicitada, é um critério de aprovação na disciplina.
- Não há prorrogação para a postagem da atividade.

Aproveite essa oportunidade para aprofundar ainda mais seus conhecimentos.

Bons estudos!

Unidade: 1

Seção: 3

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: VISÃO DA ERGONOMIA

Seção: Ergonomia Cognitiva

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

Avaliação do nível de iluminação (iluminância média) em ambientes internos.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA

Equipamentos:

- Desktop Lab Informatica - Positivo C6300
- ~ 1 por grupo de alunos

SOLUÇÃO DIGITAL

- LUXÍMETRO - APP (Aplicativo)

Luxímetro - App: Um aplicativo que mede a intensidade da luz em um ambiente, útil para avaliar a luminosidade de um local ou para ajustar as configurações de uma câmera fotográfica.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Para a prática em questão não serão necessários equipamentos de proteção individual (EPI).

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Físico)

Atividade proposta:

Avaliar o nível de iluminação (iluminância média) em ambientes internos.

Procedimentos para a realização da atividade:

Antes de iniciar a prática, é necessário ressaltar aos alunos a importância da aplicação dos conceitos de ergonomia na elaboração de projetos de iluminação a fim de:

- Garantir em todos os locais de trabalho a iluminação adequada, natural ou artificial, apropriada à natureza da atividade;

1. Identificação dos locais e das condições de trabalho

- Identificar as atividades realizadas e as respectivas áreas de trabalho, a fim de mapear e definir os pontos de avaliação.

2. Descrição do ambiente de trabalho

- Verificar o sistema de iluminação utilizado, tipos de luminárias, lâmpadas e suas características.

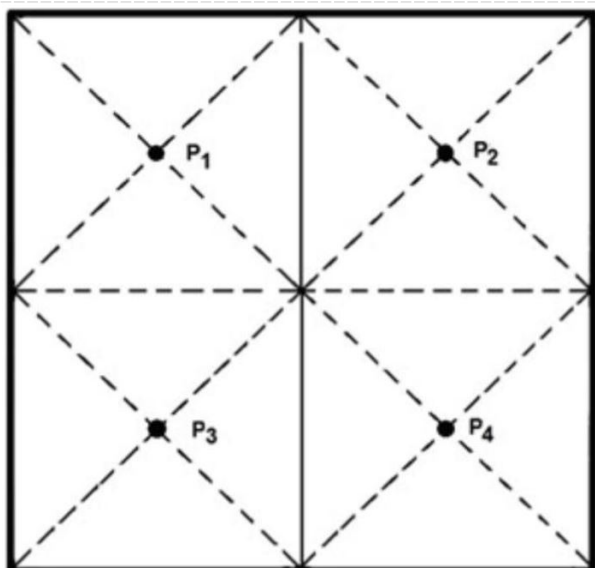
3. Procedimento de medição

- A medição deve ocorrer com o sistema de iluminação dentro das suas características típicas de trabalho;
- Posicionar o luxímetro a 0,75m do piso;
- A cada medição, aguardar o tempo de estabilização do medidor;
- Tomar as medidas de luminosidade na região onde a tarefa visual é realizada.

3.1 Ambiente de Trabalho de área retangular com luminária central

- Efetuar medições nos pontos p1 a p4, conforme Figura 1
- A iluminância média é dada pela média aritmética desses quatro pontos (P).

Figura 01 - Ambiente de trabalho de área retangular com luminária central



Fonte: Norma de Higiene Ocupacional 11. Disponível em: <<https://bit.ly/2BEIRcn>>

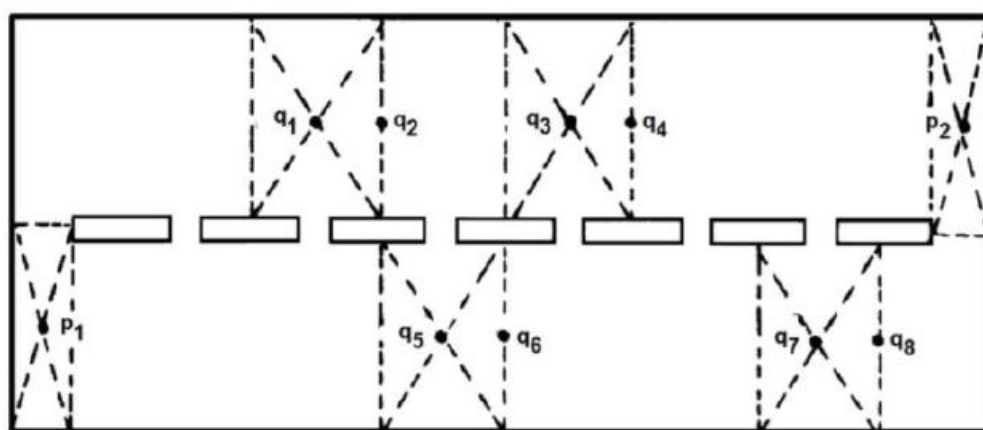
3.2 Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias

- Efetuar as medições nos pontos q1 a q8, conforme Figura 02, distribuídos no ambiente de trabalho. Calcular a média aritmética das oito leituras (Q).
- Efetuar medições nos pontos p1 e p2, conforme Figura 2, e calcular a média aritmética (P).
- A iluminância média (I) é dada por:

N = quantidade de luminárias

$$\bar{I} = \frac{Q(N-1) + P}{N}$$

Figura 02 - Ambiente de trabalho de área retangular com linha única de luminárias.



Fonte: Norma de Higiene Ocupacional 11. Disponível em: <<https://bit.ly/2BEIRcn>>

- Ao final das medidas comparar os valores obtidos com os padrões mínimos exigidos na norma Norma de Higiene Ocupacional 11 - (NHO 11), disponível em: <<https://bit.ly/2BEIRcn>>

Checklist:

- Verificar as atividades desenvolvidas no ambiente;
- Identificar o sistema de iluminação do ambiente;
- Ligar o Luxímetro e aguardar a estabilização;
- Efetuar as medições nos pontos indicados nas figuras de acordo com o ambiente;
- Calcular a iluminância média;
- Comparar com valor exigido na NHO 11.

RESULTADOS**Resultados de Aprendizagem:**

Como resultado dessa prática, espera-se que os alunos tenham compreendido a metodologia para determinação da luminância média em um ambiente e assim saibam determinar se a iluminação deste está de acordo com o exigido em Norma.

Unidade: 2

Seção: 1

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: ASPECTOS RELACIONADOS A ERGONOMIA NO TRABALHO

Seção: Macroergonomia

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

- Compreender e aplicar os princípios da Norma Regulamentadora 15 (NR15) e da Norma de Higiene Ocupacional - NHO 06 para avaliar o estresse térmico no posto de trabalho da padaria, focalizando na análise crítica dos dados coletados.
- Desenvolver habilidades de cálculo e interpretação dos valores IBTUG, conforme estabelecido pela NR15, visando verificar se estão dentro dos limites legais, contribuindo para a identificação de condições que caracterizam ambientes laborais como insalubres.
- Empregar a metodologia NHO 06 e os parâmetros da NR15 de maneira prática, realizando medições precisas e aplicando-as ao contexto específico da padaria, a fim de proporcionar uma avaliação precisa do estresse térmico.
- Identificar possíveis melhorias nas condições de trabalho com base nos dados coletados, considerando as diretrizes da NR15, e promovendo a capacidade do estudante em propor soluções e estratégias para mitigar o estresse térmico e criar ambientes mais salubres na padaria.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

Não se aplica

SOLUÇÃO DIGITAL

- ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - SEGURANÇA DO TRABALHO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Não se aplica.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

Atividade proposta:

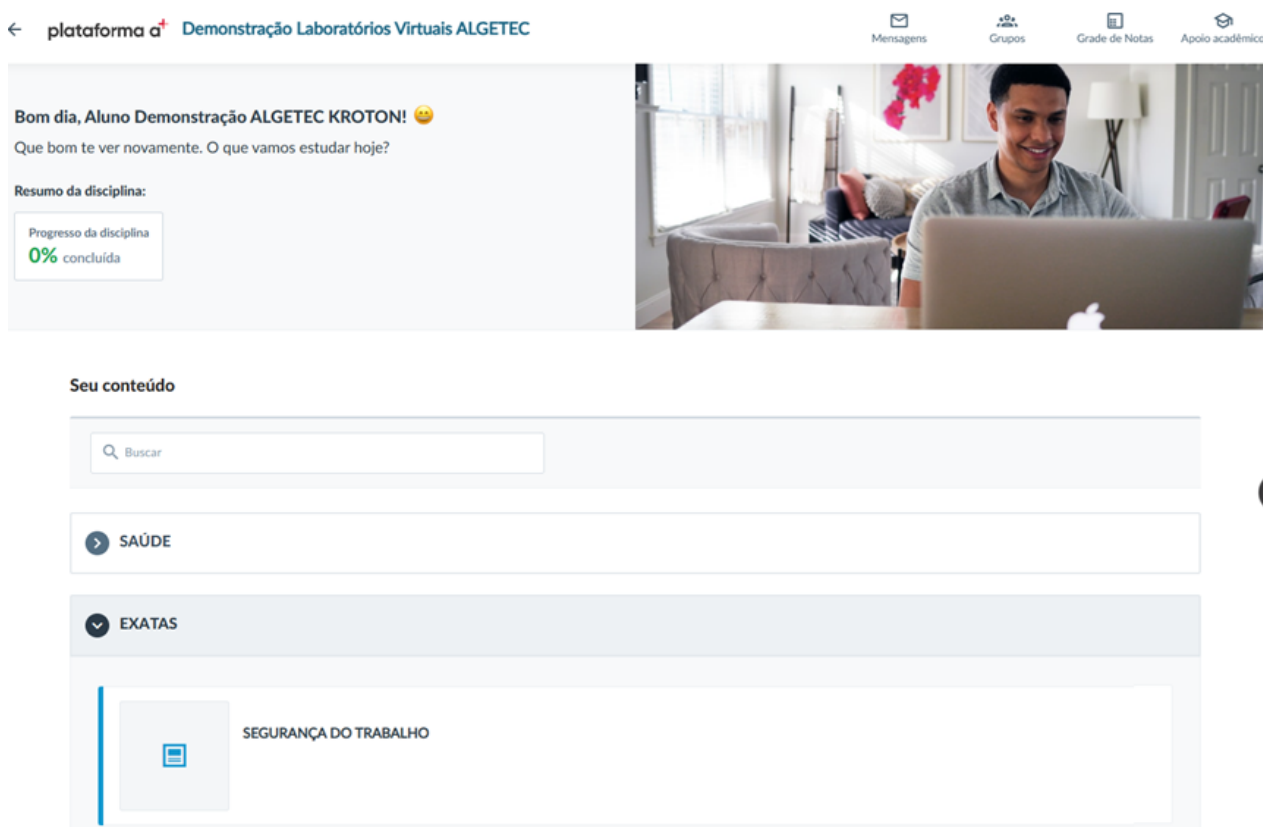
Stress Térmico

Procedimentos para a realização da atividade:

1. ACESSANDO O EXPERIMENTO.

Para a realização dessa prática, você deverá acessar o software ALGETEC, disponível em: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>, ingressando no seu conteúdo: EXATAS / SEGURANÇA DO TRABALHO na Figura 1.

Figura 1 – Tela inicial do software Algetec



Localize o laboratório: Avaliação do Stress Térmico - ID 725

2. OBSERVANDO O CENÁRIO

Na primeira tela do experimento, você verá diferentes opções importantes ilustradas na Figura 2.

Figura 2 – Visualização do Experimento.



Fonte: Adaptado do ALGETEC (2023).

O que cada opção faz:

- A. Opções de ambientes para visualização do experimento. Cinco ambientes estão disponíveis para visualização, sendo eles: Forno elétrico, Tripé, Maleta, Módulo sensor e Prancheta. Cada ambiente possui um atalho no teclado informado na frente do nome de cada um.
- B. Clicando em cada um permite você alterar o ambiente conforme sua necessidade para realizar o experimento;
- C. Opções do experimento, clicando em “Opções” você pode “Retornar” ou “Reiniciar” a verificação de inconformidades. É a tela de apresentação do ambiente de trabalho;
- D. Bloco de notas para anotações importantes;
- E. Ambiente do experimento;

F. Cronômetro para controle do tempo do experimento;

G. “Aguardar um minuto”, clicando nessa opção ele acelera o tempo em um minuto;

H. “Aguardar estabilidade”, clicando nessa opção irá adiantar o processo em aproximadamente 30 minutos, essa opção é utilizada para acelerar o processo para atingir estabilidade do aparelho;

3. OBSERVAR A ATIVIDADE DE TRABALHO

Nas opções de ambiente ,clique no ambiente “Prancheta” com o botão esquerdo do mouse ou utilizando o atalho do teclado “Alt+5”, conforme Figura 3.

Figura 3 – Ambiente “ Prancheta”.



Fonte: ALGETEC (2023).

Irá abrir um resumo das atividades do padeiro. Leia com atenção, fatores como a intensidade do trabalho e a duração das tarefas. Observar a frequência de pausas, a exposição direta ao calor e se o local possui carga solar, essas são informações importantes na avaliação do risco de stress térmico, Figura 4.

Figura 4 – Prancheta.

RESUMO DAS ATIVIDADES DO PADEIRO

Trata-se de atividade, em regime de trabalho **INTERMITENTE**, com períodos de descanso no **PRÓPRIO LOCAL** da prestação do serviço, tendo sido apurado, que um operador gasta 3 minutos para carregar um forno e aguarda 4 minutos para a carga atingir a temperatura esperada, sem, contudo, sair do seu local de trabalho. Em seguida, gasta outros 3 minutos para descarregar o forno. Apurou-se, que este ciclo de trabalho é, continuamente, **REPETIDO** durante toda a jornada de trabalho, em local **SEM CARGA SOLAR**.

Fonte: ALGETEC (2023).

Retorne à visualização do forno clicando nas opções de ambiente, clique no ambiente “Forno elétrico” com o botão esquerdo do mouse ou o atalho do teclado “Alt+1”. Observe a atividade desenvolvida pelo padeiro, carregando o forno elétrico com as assadeiras de pão, ligando o forno, aguardando os pães assarem e removendo as assadeiras de pão do forno. Caso queira, adiante 1 minuto clicando em “Aguardar 1 minuto”, “F” com botão esquerdo do mouse.

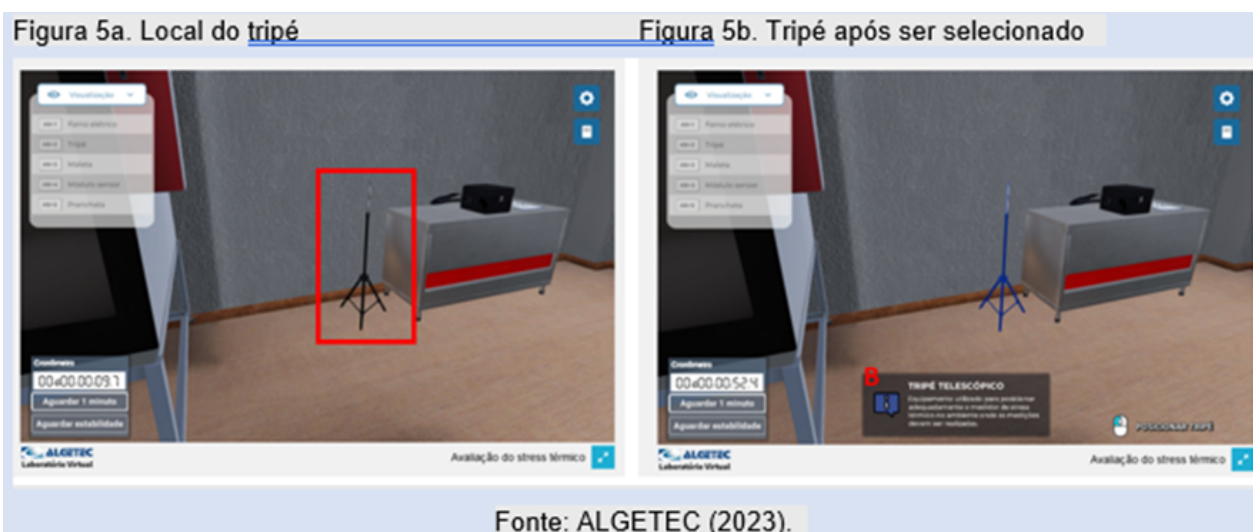
4. INSTALAÇÃO DO EQUIPAMENTO MEDIDOR DE STRESS TÉRMICO

Após observar cada ambiente de trabalho na padaria e as atividades exercidas pelo padeiro,

você irá precisar instalar o medidor de stress térmico. Montar um equipamento de medidor de stress térmico requer cuidado e atenção. Para começar clique no ambiente “Tripé” com o botão esquerdo do mouse ou o atalho do teclado “Alt+2”.

Aqui está um passo a passo a partir da colocação do tripé:

- A. Escolha do Local, primeiro passo é selecionar um local representativo das condições de trabalho, evitando obstruções que possam interferir nas medições. No experimento você irá posicionar o tripé clicando com o botão esquerdo do mouse sobre o tripé, Figura 5.



Observe que, após clicar no tripé, o mesmo ficará com cor azul, conforme Figura 5.

Atenção, quando clicar em um instrumento sempre irá aparecer uma informação na tela, exemplo na Figura 5b “B”, que traz informações sobre o instrumento, leia com atenção!

Importante ressaltar que o tripé deve ser posicionado em uma superfície estável e nivelada e devemos garantir que esteja a uma altura adequada para capturar as condições próximas ao operador.

- B. É importante fixar o medidor ao tripé de maneira segura e certificar-se de que o medidor está nivelado para evitar distorções nas leituras. Clique no ambiente “Maleta” com o botão esquerdo do mouse ou o atalho do teclado “Alt+3”. Em cima da maleta clique com o botão esquerdo do mouse para a maleta abrir, conforme Figura 6.

Figura 6a. Maleta



Figura 6b. Abrir a maleta



Figura 6c. Maleta aberta



Fonte: ALGETEC (2023).

C. O primeiro item a ser retirado é o módulo-sensor da maleta. Desta forma, clique com botão direito do mouse sobre o sensor e selecionando a opção “Posicionar sobre a bancada”, conforme Figura 7.

Figura 7. Módulo- Sensor



Fonte: ALGETEC (2023).

D. Devemos conectar o módulo dos termômetros no encaixe do módulo-sensor. Assim, clique com botão esquerdo do mouse sobre o módulo dos termômetros, conforme Figura 8.

Figura 8a. Módulo dos termômetros

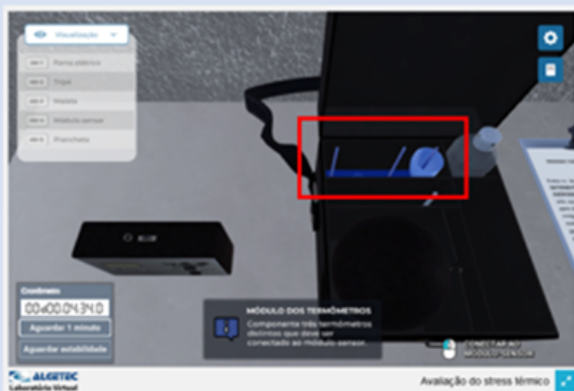


Figura 8b. Módulo conectado.



Fonte: ALGETEC (2023).

E. Para encaixar o módulo-sensor no tripé, clique com o botão direito do mouse sobre o módulo e selecionando a opção “Conectar ao tripé”, conforme Figura 9.

Figura 9a. Conectar ao tripé



Figura 9b. Módulo-sensor no tripé.



Fonte: ALGETEC (2023).

F. Clique na esfera preta de cobre com o bo esquerdo do mouse para que ela encaixe na haste metálica do módulo-sensor, conforme Figura 10.

Figura 10a. Conectar esfera preta de cobre



Figura 10b. Módulo-sensor no tripé.



Fonte: ALGETEC (2023).

G. Insira o pavio tubular de algodão na haste metálica do copo invertido clicando sobre o pavio com botão esquerdo do mouse, Figura 11.

Figura 11a. Conectar pavio tubular



Figura 11b. Pavio na haste



Fonte: ALGETEC (2023).

H. Adicione água destilada no copo invertido clicando com botão esquerdo do mouse sobre o frasco, Figura 12.

Figura 12. Frasco



Fonte: ALGETEC (2023).

- I. Antes iniciar o processo de realização de medidas o aparelho precisa atingir estabilidade térmica nos sensores, para isso devemos aguardar aproximadamente 30 minutos. Podemos adiantar esse processo clique em com o botão esquerdo do mouse em “Aguardar estabilidade”, Figura 13.

Figura 13. Cronômetro



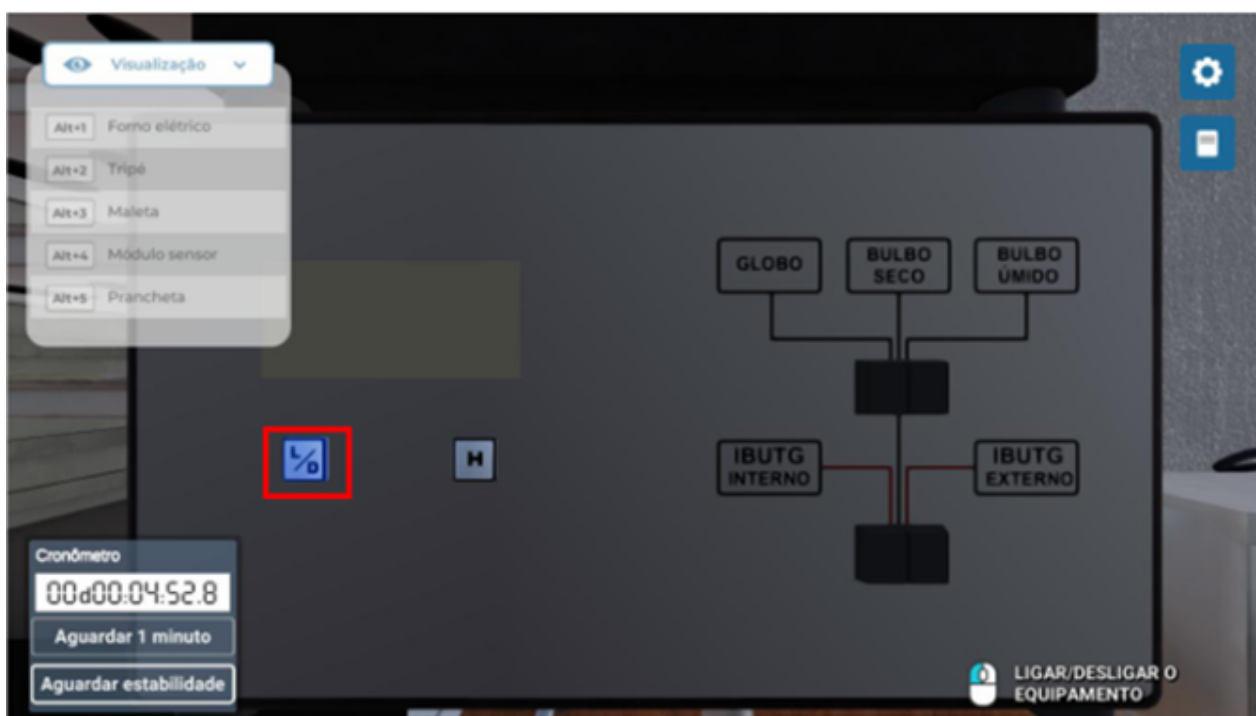
Fonte: ALGETEC (2023).

Aplicando esses passos o medidor de stress térmico estará pronto para realizar as medições.

5. REALIZANDO AS MEDIDAS DE STRESS TÉRMICO

Para iniciar as medições ligue o aparelho clicando com botão esquerdo do mouse no botão “L/D”, conforme Figura 14, do equipamento e aguarde a medição.

Figura 14. Cronômetro



Fonte: ALGETEC (2023).

Utilize o medidor de stress térmico para realizar medições da temperatura clicando

com botão direito do mouse no botão abaixo de “Globo”, “Bulbo seco” e “Bulbo úmido” e selecionando a opção em que deseja realizar a medição no momento, conforme Figura 15.

Figura 15. Medidor de stress térmico



Fonte: ALGETEC (2023).

Faça a medição do stress térmico no “Globo”, “Bulbo seco” e “Bulbo úmido” a cada minuto do ciclo de trabalho do operador e anote os valores encontrados de forma a se ter uma análise detalhada.

6. AVALIANDO OS RESULTADOS

Responda as questões abaixo, de acordo com o que foi observado nos experimentos, associando

também com os conhecimentos aprendidos sobre o tema.

1. Preencha a tabela abaixo com os valores de medição realizados durante o experimento.

Tabela 1. Dados experimentais

Tempo (min)	Bulbo seco (Tbs)	Bulbo úmido (tbn)	Globo (tg)
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

2. Some os valores de 3 maiores medições de temperatura de globo e bulbo úmido e encontre a média deles. Quais foram os resultados obtidos?
3. A medição de temperatura de bulbo seco deve ser utilizada nessas medições? Justifique.
4. Realize o cálculo do IBUTG para as condições observadas no experimento.
5. Consulte o Quadro nº 3, do Anexo 3, da NR15 e verifique o tipo de trabalho realizado pelo operador do forno.
6. Definir o ciclo de trabalho, para uma base de cálculo de 60 minutos (1h), identificando a duração do tempo efetivamente trabalhado (Tt) e o tempo de descanso (Td).

7. Consulte o Quadro nº 1, do Anexo 3, da NR15, para encontrar qual o ciclo máximo de trabalho permitido, para o IBUTG encontrado anteriormente. Qual foi o resultado obtido no experimento? Houve sobrecarga ou estresse térmico? Justifique.

Se precisar, volte ao experimento para ajudar na sua análise.

Depois de terminar todas as etapas, elabore um relatório de acordo com o experimento realizado.

Checklist:

- Observe todas os ambientes do experimento na tela inicial, Figura 2;
- Analise o resumo das atividades do padeiro, Figura 4;
- Observe a atividade desenvolvida pelo padeiro antes de iniciar o experimento;
- Siga os passos para instalação do equipamento Medidor de stress térmico, item 4;
- Realizar as medidas de stress térmico, item 5;
- Elabore a tabela;
- Elabore o relatório.

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Desenvolver a capacidade de interpretar os resultados obtidos durante a análise do estresse térmico, relacionando-os aos critérios estabelecidos pela NR15 para determinar a conformidade ou não com os limites legais. Entregar o relatório proposto.

Unidade: 2

Seção: 3

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: ASPECTOS RELACIONADOS A ERGONOMIA NO TRABALHO

Seção: Doenças Relacionadas ao trabalho

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

Avaliar o limite de levantamento utilizando o método (NIOSH) – National Institute for Occupational Safety and Health.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

FÍSICA E MULTIDISCIPLINAR

Materiais de consumo:

- CALCULADORA DE MESA GO OFFICE 12 DIGITOS
~ 1 por grupo de alunos
- FITA METRICA 3M
~ 1 por grupo de alunos

Equipamentos:

- BALANCA SEMI ANALITICA M 0,01G - BIVOLT
~ 1 por laboratório

SOLUÇÃO DIGITAL

- ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - SEGURANÇA DO TRABALHO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Para a prática em questão não serão necessários equipamentos de proteção individual (EPI).

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Físico)

Atividade proposta:

Avaliar o limite de levantamento utilizando o método (NIOSH).

Procedimentos para a realização da atividade:

A manipulação e o levantamento de cargas são as principais causas de lombalgias entre funcionários que realizam esforços repetitivos e intensos. O método NIOSH analisa a frequência, peso, excentricidade, distância de levantamento, altura entre outros aspectos. Logo, essa técnica permite determinar para cada situação de trabalho, a Carga Limite Recomendada (CLR);

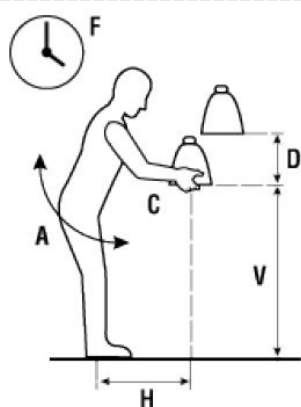
1. Escopo de Aplicação

- O método NIOSH aplica-se somente a movimentos de levantamento progressivo, sem movimentos bruscos;
- Levantamentos de cargas com duas mãos;
- Uma postura sem limitações pelo ambiente físico;
- Uma interface satisfatória entre o trabalhador e a superfície de trabalho;
- Condições ambientais favoráveis (19-26°C).

2. Metodo de Cálculo

- Para a determinação da Carga Limite Recomendada (CLR) é necessário determinar um conjunto de fatores descritos na fórmula abaixo:

Figura 1 – Guia Ilustrativo do uso do método NIOSH



Fonte: <https://bit.ly/2VvrMWV>

$$CLR = LC * HM * VM * DM * AM * FM * CM$$

Onde:

- LC = carga constante = 23 Kg fixado – peso recomendado para um levantamento desde de que a localização-padrão e em condições ótimas;

- HM = multiplicador horizontal = (LC / H) ;

H = Distância Horizontal (cm) entre a posição das mãos no início do levantamento e o ponto médio sobre uma linha imaginária ligando os dois tornozelos;

- VM = multiplicador vertical = $(1 - (0,003 * |V - 75|))$;

V = Distância Vertical das mãos (cm) com relação ao solo no início do levantamento;

- DM = multiplicador de distância = $(0,82 + (4,5/D))$;

D = Distância Vertical (cm) de transporte da carga entre o ponto de partida e o ponto de chegada;

- AM = multiplicador de assimetria = $(1 - (0,0032 * A))$;

A = Assimetria eventual do movimento com relação ao plano sagital, expressa pelo ângulo (em graus) formado pela carga no ponto de deposição (ou de partida) com relação a este plano;

- FM = multiplicador de frequência = (Tabela 01);

Fator Qualidade da Pega da Carga - FQPC		
Pega	$Vc < 75 (cm)$	$Vc > 75 (cm)$
Boa	1,00	1,00
Razoável	0,95	1,00
Pobre	0,90	0,90

Fonte: <https://topergonomia.wordpress.com/2008/04/01/ferramentas-ergonomicas-niosh/>

- CM = multiplicador de interface = (Tabela 02)

Frequência	Duração do Trabalho (Contínuo)					
	< 8 horas		< 2 horas		< 1 hora	
Levant/min.	V < 76	V 76	V < 76	V 76	V < 76	V 76
0,2	.85	.85	.95	.95	1.00	1.00
0,5	.81	.81	.92	.92	.97	.97
1	.75	.75	.88	.88	.94	.94
2	.65	.65	.84	.84	.91	.91
3	.55	.55	.79	.79	.88	.88
4	.45	.45	.72	.72	.84	.84
5	.35	.35	.60	.60	.80	.80
6	.27	.27	.50	.50	.75	.75
7	.22	.22	.42	.42	.70	.70
8	.18	.18	.35	.35	.60	.60
9	.00	.15	.30	.30	.52	.52
10	.00	.13	.26	.26	.45	.45
11	.00	.00	.00	.23	.41	.41
12	.00	.00	.00	.21	.37	.37
13	.00	.00	.00	.00	.00	.34
14	.00	.00	.00	.00	.00	.31
15	.00	.00	.00	.00	.00	.28
15	.00	.00	.00	.00	.00	.00

Fonte: http://www.producao.ufrgs.br/arquivos/disciplinas/499_niosh.pdf

3. Índice de Levantamento

- O índice de levantamento é o parâmetro que determina se a operação é ou não prejudicial fisiologicamente;

$$\text{Índice de Levantamento} = \frac{\text{peso da carga levantada}}{\text{carga recomendada (CLR)}}$$

- Risco limitado = (índice < 1);
- Aumento moderado do Risco (1 < índice de levantamento < 3);
- Aumento elevado do Risco = (índice de levantamento > 3).

Checklist:

- Determinar a operação de carga que será realizada;
- Mensurar o peso da carga;
- Efetuar as medições dos parâmetros que compõe a equação de NIOSH;
- Realizar o cálculo da equação;
- Determinar o CLR;
- Calcular o Índice de levantamento a fim de determinar se o trabalhador corre algum risco ergonômico na operação.

Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

Atividade proposta:

Analisar ambientes produtivos e os postos de trabalho e definir se estão ou não de acordo com a NR17.

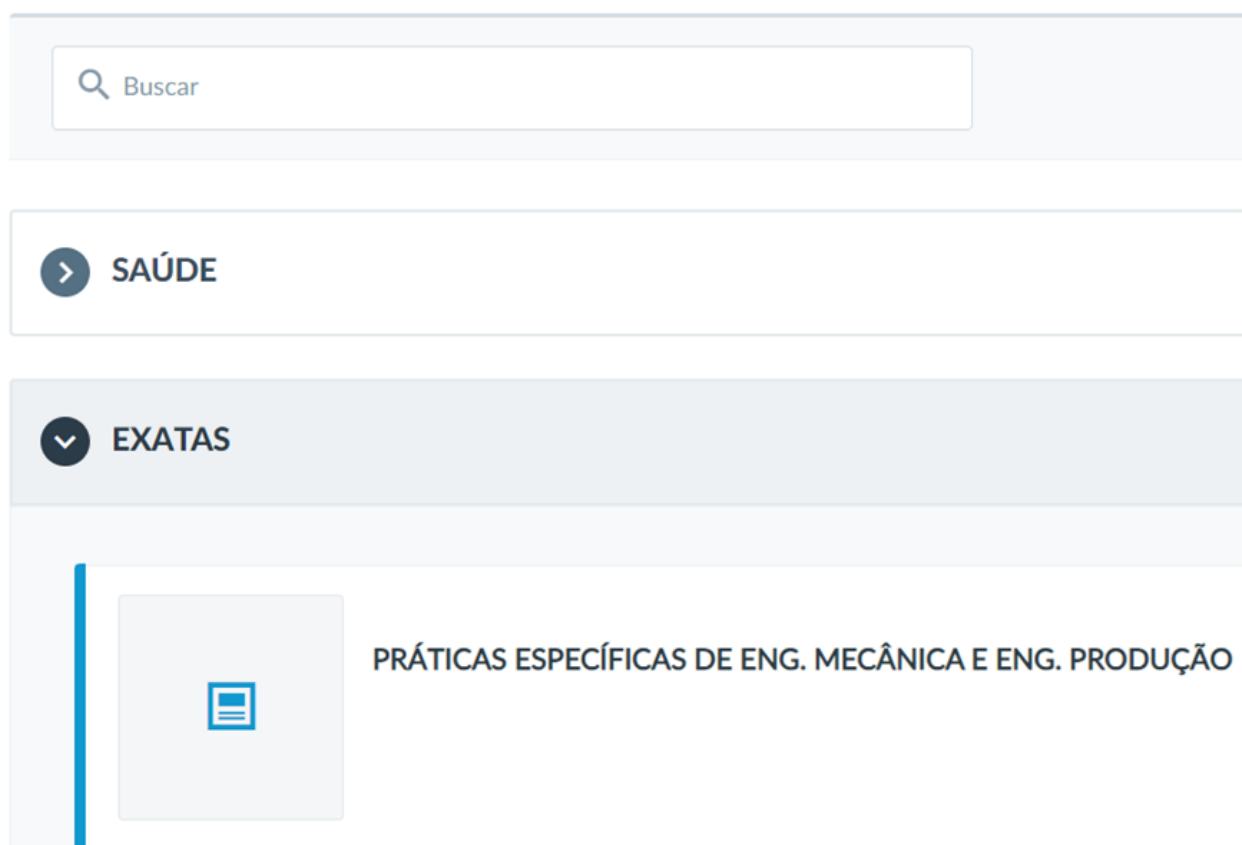
Procedimentos para a realização da atividade:

Para a realização dessa prática, você deverá acessar o software ALGETEC, disponível em: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>

1. Ingressar em Seu conteúdo: EXATAS / PRÁTICAS ESPECÍFICAS DE ENG. MECÂNICA E ENG. PRODUÇÃO:

Figura 1 - Tela inicial do software ALGETEC

Seu conteúdo



Fonte: Algetec (2023).

2. Localize o laboratório: Processos Industriais e Gestão da Qualidade: Equação do NIOSH para Manuseio de Carga - ID 734:

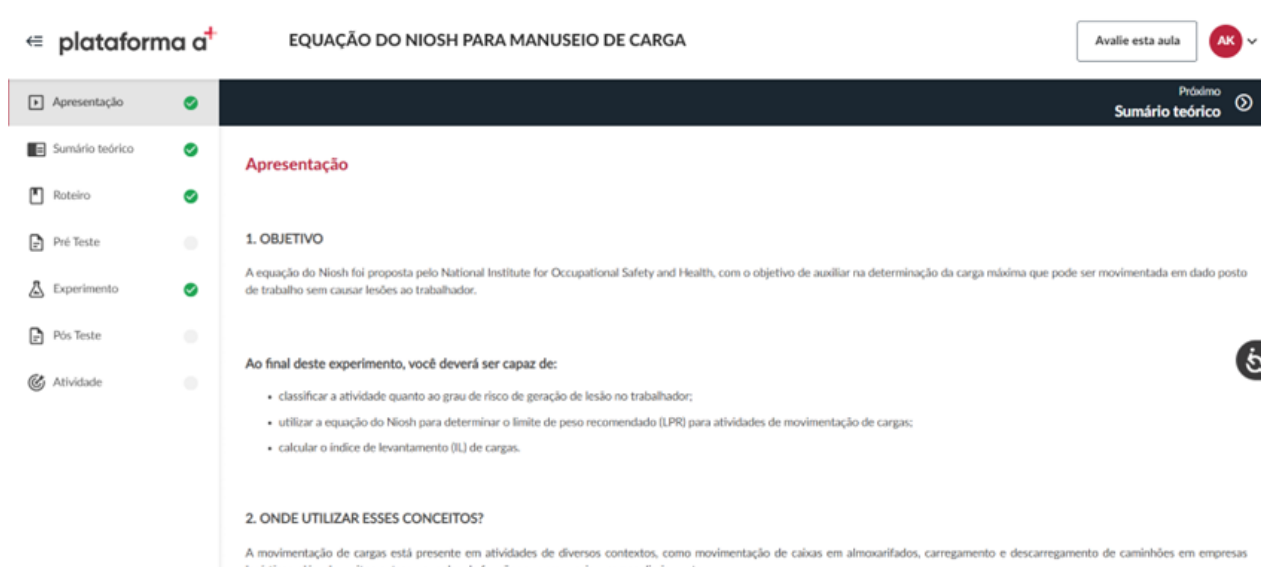
Figura 2 - Tela dos experimentos do software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

3. Ao ingressar no ambiente de simulação inicie os estudos pela Apresentação:

Figura 3 - Tela de apresentação do experimento no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

4. Clique em Sumário teórico ou no botão Próximo:

Figura 4 - Tela de Sumário teórico no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

5. Role para baixo e acesse o sumário para a leitura:

Figura 5 - Tela do Sumário teórico no software ALGETEC (continuação)



Fonte: Algetec (2023).

6. Clique em Roteiro ou em Próximo para estudar minuciosamente o roteiro de experimentos:



Fonte: Algetec (2023).

7. Clique em Experimento ou em Próximo para realizar o experimento:

Figura 6 - Tela do Experimento no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

Nota: Para realizar a atividade de verificação das grandezas, clique em Visualização para alternar entre as vistas e com o botão da direita do mouse na imagem para selecionar a opção desejada:

Figura 7 - Tela do Experimento (Visualização) no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

Após a realização do procedimento, elabore um relatório explicando suas ações no simulador.

Checklist:

- Entrar no software ALGETEC: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>
- Acessar os menus indicados até a experiência descrita nos procedimentos acima.
- Inicie os estudos pela Apresentação e clique em Próximo.
- Estude o Sumário teórico e clique em Próximo.
- Estude detalhadamente o Roteiro e clique em Próximo.
- Execute o experimento e clique em próximo.
- Concluir e encerrar a simulação.
- Elaborar relatório.

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Como resultado dessa prática, espera-se que os alunos tenham compreendido o método NIOSH, pois esta metodologia permite pesquisar quais são os fatores passíveis de modificação para diminuir a carga de manutenção manual abaixo da CLR.

Unidade: 3

Seção: 1

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: OS FATORES HUMANOS E ORGANIZACIONAL DO TRABALHO

Seção: Fatores Humanos no Trabalho

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

Avaliação do nível de ruído em ambientes internos.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

FÍSICA E MULTIDISCIPLINAR

Materiais de consumo:

- CALCULADORA DE MESA GO OFFICE 12 DIGITOS
~ 1 por grupo de alunos

SOLUÇÃO DIGITAL

- DECIBELÍMETRO - APP (Aplicativo)

Decibelímetro - App: Um aplicativo que mede o nível de decibéis em um ambiente, útil para avaliar a intensidade do som ou para verificar se um ambiente está em conformidade com as normas de ruído.

- ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - SEGURANÇA DO TRABALHO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Não se aplica.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Físico)

Atividade proposta:

Avaliação da exposição ao ruído contínuo ou intermitente por meio da dose diária.

Procedimentos para a realização da atividade:

Antes de iniciar a prática, é necessário ressaltar com os alunos a importância de aplicar os conceitos de ergonomia na elaboração de projetos a fim de eliminar os ruídos. O ruído é qualquer som indesejado. Na prática chama-se de “som”, quando não é desagradável, e “ruído”, quando perturba. Geralmente, mas não sempre, ruído é alto, ou seja, de alto nível de pressão sonora (KROEMER, 2005, p. 256). Segundo Fisher e Gomes (1989, p. 157) “o ruído pode ser considerado como o risco de doença profissional que atinge maior número de trabalhadores em nosso meio” (WICTOR; BAZZANELLA, 2012).

1. Identificação dos locais e das condições de trabalho

- Identificar as atividades realizadas e as respectivas áreas de tarefas e áreas de trabalho, a fim de mapear e definir os pontos de avaliação;
- A avaliação do ruído deverá ser feita de forma a caracterizar a exposição de todos os envolvidos considerados no estudo;
- As avaliações podem ser realizadas cobrindo um ou mais envolvidos cuja a situação corresponda à exposição “típica” de cada grupo de trabalho.

2. Procedimento de medição

- O conjunto de medições tem que ser representativo das condições reais de exposição ocupacional do grupo de estudo;
- Para que os dados sejam representativos é importante que o período de amostragem seja adequadamente escolhido;
- Para o cálculo da dose diária, sendo dose definida como o parâmetro da exposição ocupacional ao ruído, expresso em porcentagem de energia sonora, deve-se utilizar a expressão abaixo:

$$\text{DOSE DIÁRIA} = \left(\frac{C_1}{T_1} + \frac{C_2}{T_2} + \frac{C_3}{T_3} + \dots + \frac{C_n}{T_n} \right) \times 100 \quad [\%]$$

Onde:

Cn = tempo real diário em que o grupo de estudo fica exposto a um nível de ruído específico.

Tn = tempo máximo diário permissível a este nível.

- O valor de T_n pode ser obtido na Tabela 1 – Tempo Máximo diário de exposição permissível em função do nível de ruído. Disponível em: <https://bit.ly/1OHJkG9>

- Quando a exposição for um único nível de ruído o cálculo da dose diária também é feito utilizando a expressão apresentada, ou seja:

$$\text{DOSE DIÁRIA} = \left(\frac{C_1}{T_1} \right) \times 100 \quad [\%]$$

- Neste critério, o limite de exposição diária ao ruído contínuo ou intermitente corresponde a dose diária igual a 100%.

- O nível de ação para a exposição ocupacional ao ruído é de dose diária a 50%.

Checklist:

- Determinar o grupo de estudo;
- Verificar as atividades desenvolvidas no ambiente, determinar os pontos onde o grupo está exposto ao ruído;
- Ligar o decibelímetro e aguardar a estabilização;
- Efetuar as medições de ruído nos pontos onde o grupo de estudo fica exposto;
- Calcular a Dose Diária;
- Comparar com valor exigido na NHO (Norma de Higiene Ocupacional 1) – Avaliação da Exposição Ocupacional ao ruído;
- Determinar se há ou não a necessidade de ação para proteção do grupo.

Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

Atividade proposta:

Conhecer os equipamentos de medição de pressão sonora, em especial o decibelímetro, aos procedimentos de operação.

Procedimentos para a realização da atividade:

1. Ingressar em Seu conteúdo: EXATAS / SEGURANÇA DO TRABALHO:

Figura 1 - Tela inicial do software ALGETEC

Seu conteúdo

🔍 Buscar

> SAÚDE

▼ EXATAS

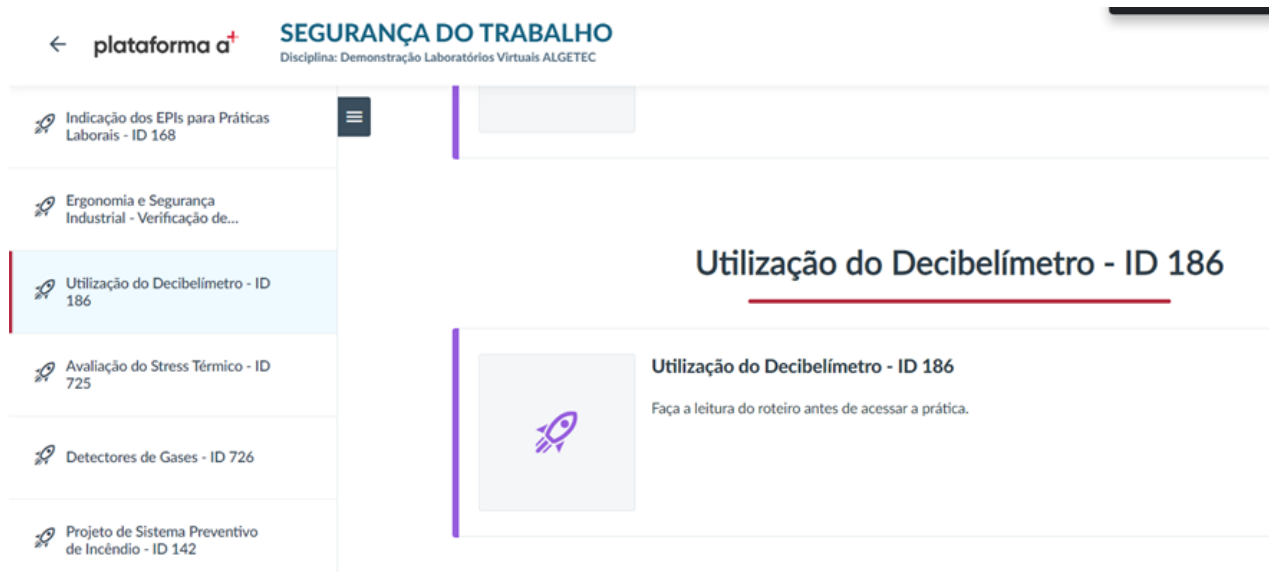


SEGURANÇA DO TRABALHO

Fonte: Algetec (2023).

2. Localize o laboratório: Utilização do Decibelímetro - ID 186:

Figura 2 - Tela dos experimentos do software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

3. Ao ingressar no ambiente de simulação inicie os estudos pela Apresentação:

Figura 3 - Tela de apresentação do experimento no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

4. Clique em Sumário teórico ou no botão Próximo:

Figura 4 - Tela de Sumário teórico no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

5. Role para baixo e acesse o sumário para a leitura:

Figura 5 - Tela do Sumário teórico no software ALGETEC (continuação)



Fonte: Algetec (2023).

6. Clique em Roteiro ou em Próximo para estudar minuciosamente o roteiro de experimentos:

Figura 6 - Tela do Roteiro no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

7. Clique em Experimento ou em Próximo para realizar o experimento:

Figura 7 - Tela do Experimento no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

Nota: Para realizar a atividade de medição com o decibelímetro, clique em Visualização para alternar entre as vistas e com o botão da direita do mouse na imagem para selecionar a opção desejada para a medição adequada com o aparelho, configurar, etc:

Figura 8 - Tela do Experimento (Visualização) no software ALGETEC



Fonte: Algetec (2023).

Encerre, conclua a experiência e elabore um relatório a cerca do experimento realizado.

Checklist:

- Entrar no software ALGETEC: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>
- Acessar os menus indicados até a experiência descrita nos procedimentos acima.
- Inicie os estudos pela Apresentação e clique em Próximo.
- Estude o Sumário teórico e clique em Próximo.
- Estude detalhadamente o Roteiro e clique em Próximo.
- Execute o experimento e clique em próximo.
- Concluir e encerrar a simulação.
- Elaborar relatório.

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Como resultado dessa prática, espera-se que os alunos tenham compreendido a metodologia para determinação da dose diária ao ruído em um ambiente e, assim, saibam determinar se é necessário empregar EPI's para proteção do grupo de estudo.

Unidade: 4

Seção: 1

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: PROJETO E APLICAÇÃO DA ERGONOMIA

Seção: Aplicações industriais da ergonomia

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

- Compreender a origem e evolução da ergonomia como ciência voltada para a adaptação do trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores;
- Identificar as principais características que definem um posto de trabalho e compreender sua importância na análise ergonômica;
- Analisar ambientes produtivos em uma indústria, identificando possíveis inconformidades com a Norma Regulamentadora 17 (NR17) relacionadas à ergonomia e à segurança dos trabalhadores;
- Planejar melhorias nas condições de trabalho, levando em consideração as características psicofisiológicas dos trabalhadores e as diretrizes da NR17.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

Não se aplica

SOLUÇÃO DIGITAL

- ALGETEC - ENGENHARIAS E ARQUITETURA - SEGURANÇA DO TRABALHO (Simulador)

Os Laboratórios Virtuais Algetec são simuladores digitais que replicam, com alto grau de fidelidade, as práticas realizadas em um laboratório físico.

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Não se aplica.

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Virtual)

Atividade proposta:

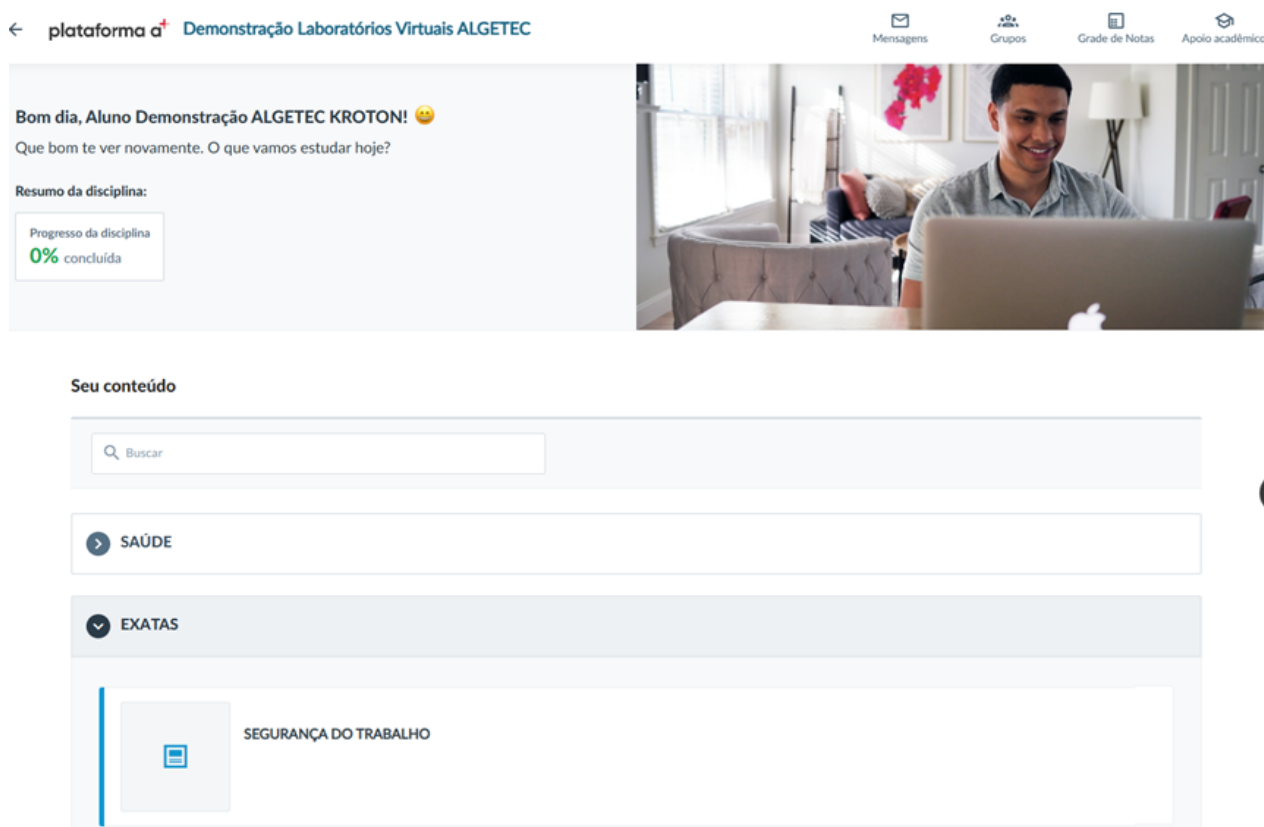
Análise ergonômica em postos de trabalho de uma indústria

Procedimentos para a realização da atividade:

1. ACESSANDO O EXPERIMENTO.

Para a realização dessa prática, você deverá acessar o software ALGETEC, disponível em: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>, ingressando no seu conteúdo: EXATAS / SEGURANÇA DO TRABALHO na Figura 1.

Figura 1 – Tela inicial do software Algetec.



Fonte: Adaptado do ALGETEC (2023).

Localize o laboratório: Ergonomia e Segurança Industrial - Verificação de Inconformidades em um Ambiente Industrial - ID 169.

2. OBSERVANDO O CENÁRIO

Na primeira tela do experimento, você verá diferentes opções importantes ilustradas na Figura 2.



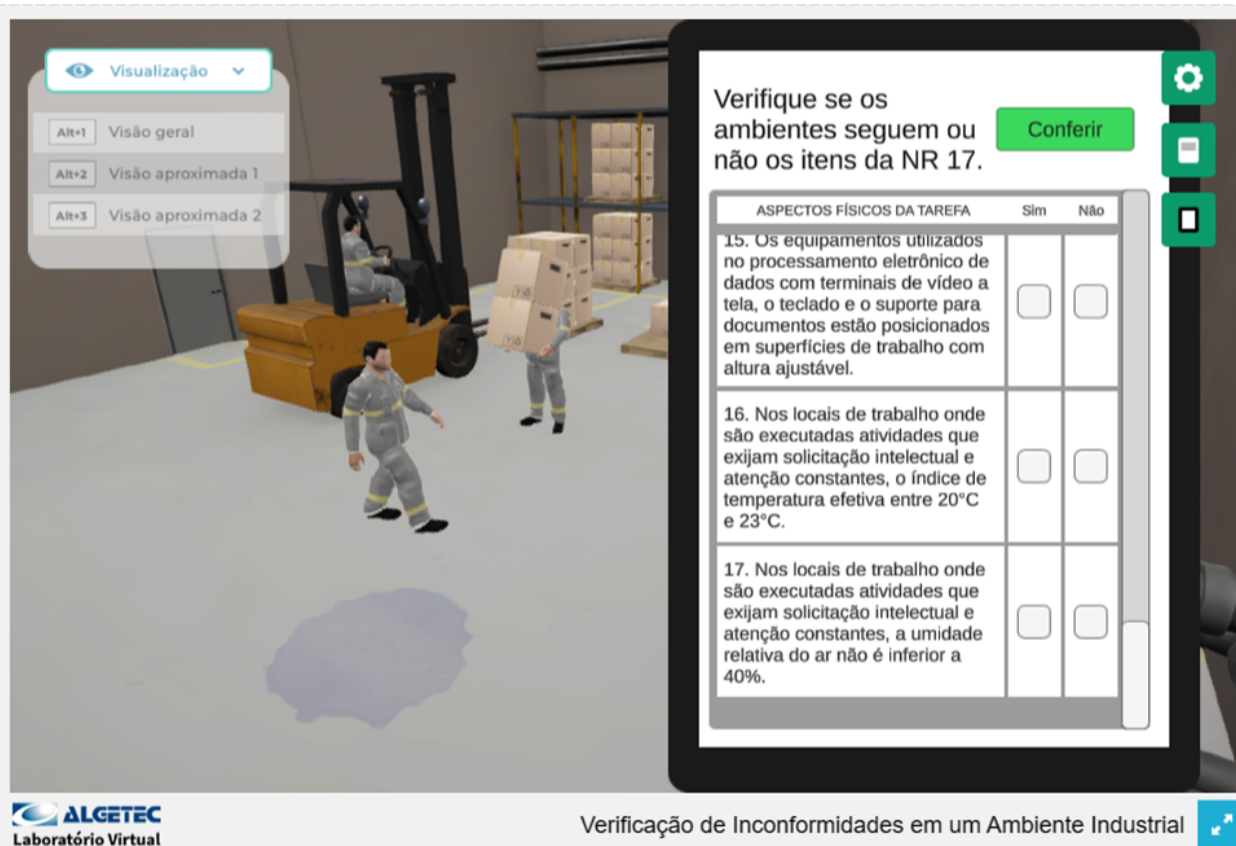
Fonte: Adaptado do ALGETEC (2023).

O que cada opção faz:

1. Opções de visualização do experimento, clicando em “Visão aproximada 1” e “Visão aproximada 2”, permite você aproximar dos trabalhadores para realizar a verificação de inconformidades;
2. É a tela de apresentação do ambiente de trabalho;
3. Opções de ambiente de trabalho, clicando nas setas você pode alternar entre “Ambiente 1”, “Ambiente 2” e “Ambiente 3”;
4. Opções do experimento, clicando em “Opções” você pode “Retornar” ou “Reiniciar” a verificação de inconformidades;
5. Bloco de notas para anotações importantes;
6. Checklist da NR17 para verificação de inconformidades em um ambiente.

3. VERIFICANDO A CONFORMIDADE COM A NR17

Após observar cada ambiente de trabalho na indústria, você pode acessar a lista de verificação da NR17 clicando no ícone "Checklist" no canto superior direito da tela, ilustrado na Figura 3.



Fonte: ALGETEC (2023).

A lista de verificação contém uma série de itens da Norma Regulamentadora 17 (NR17) que estabelecem requisitos para garantir a ergonomia e a segurança dos trabalhadores. Leia com atenção cada item da lista e observe se a norma descrita está sendo seguida no ambiente que você está analisando.

Para marcar sua resposta, clique com o botão esquerdo do mouse em um dos quadrados ao lado do nome do item, na coluna "Sim" ou "Não". Se você achar que o item está sendo seguido, clique em "Sim". Se não estiver em conformidade, clique em "Não", de acordo com as setas na Figura 4.

Figura 4 – Observe as opções do Checklist NR17.



Fonte: ALGETEC (2023).

Lembre-se de que você pode alterar sua resposta se achar necessário. Basta clicar novamente com o botão esquerdo do mouse na opção desejada.

O objetivo é identificar as áreas em que as condições de trabalho não atendem às diretrizes da NR17 e que podem precisar de melhorias para garantir a saúde e a segurança dos trabalhadores.

4. VERIFICANDO AS RESPOSTAS DO CHECKLIST

Após selecionar suas opções para todos os itens da lista, clique com o botão esquerdo do mouse no botão "Conferir". As respostas corretas serão destacadas em verde, enquanto as respostas incorretas serão destacadas em vermelho. Isso permitirá que você verifique se suas escolhas estão de acordo com as normas da NR17.

Figura 5 – Verificação das respostas do checklist.



Fonte: ALGETEC (2023).

Por fim, elabore um relatório falando sobre as medidas mitigadoras identificadas, responda a tabela abaixo e a insira em seu relatório.

PLANO DE AÇÕES PARA MITIGAÇÃO DAS INCONFORMIDADES		
Aspecto analisado	Ambiente	Ação

Checklist:

- Acessar o software ALGETEC, disponível em: <https://algetec.grupoa.education/plataforma/>;
- Localize o laboratório: Ergonomia e Segurança Industrial - Verificação de Inconformidades em um Ambiente Industrial - ID 169;
- Observe todas opções do experimento na tela inicial (Figura 2);
- Navegue entre os ambientes 1, 2 e 3, observe os trabalhadores antes de iniciar o experimento;
- Leia o Checklist da NR17 e busque observar os pontos em cada ambiente do experimento;
- Responda com “sim” ou “não” cada item do Checklist da NR17;
- Após respondido dos itens do Checklist, clique em “Conferir”;
- Verifica assertividade de item do Checklist;
- Se necessário, refaça o Checklist até encontrar respostas corretas de todos os itens;

- Elaboração do relatório.

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Elaborar um quadro de ações de mitigação que descreva as medidas a serem tomadas para corrigir ou mitigar as inconformidades observadas, visando garantir a conformidade com as normas regulamentadoras e a promoção da saúde e segurança no ambiente de trabalho.

Unidade: 4

Seção: 3

Roteiro Aula Prática



ERGONOMIA

ROTEIRO DE AULA PRÁTICA

NOME DA DISCIPLINA: ERGONOMIA

Unidade: PROJETO E APLICAÇÃO DA ERGONOMIA

Seção: Ergonomia do Produto

OBJETIVOS

Definição dos objetivos da aula prática:

Realizar medições antropométricas no grupo de estudo.

INFRAESTRUTURA

Instalações – Materiais de consumo – Equipamentos:

FÍSICA E MULTIDISCIPLINAR

Materiais de consumo:

- CALCULADORA DE MESA GO OFFICE 12 DIGITOS
~ 1 por grupo de alunos
- FITA METRICA 3M
~ 1 por grupo de alunos

SOLUÇÃO DIGITAL

Não se aplica

EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL (EPI)

Para a prática em questão não serão necessários equipamentos de proteção individual (EPI).

PROCEDIMENTOS PRÁTICOS

Procedimento/Atividade nº 1 (Físico)

Atividade proposta:

Realizar medições antropométricas em um grupo de estudo.

Procedimentos para a realização da atividade:

Antes de iniciar a prática, é necessário ressaltar com os alunos a relevância do conhecimento acerca da utilização da antropometria para o dimensionamento do espaço de trabalho. O correto dimensionamento de espaço permite que o trabalhador realize todos os movimentos necessários para a realização de suas tarefas proporcionando o máximo de conforto músculo-articular. A qualidade dos procedimentos de coleta das medidas antropométricas é fundamental para garantir a fidelidade dos resultados de um indivíduo ou de uma população. Deste modo, o processo deve ser realizado cuidadosamente, pois a qualidade dos dados coletados influencia diretamente nas adequações finais.

Fazer o download dos seguintes materiais antes de iniciar os procedimentos:

- Estadiômetro (disponível: <https://bit.ly/2D2Q2lx>) - 1 por equipe.
- Fitas p/ medidas de circunferência (disponível: <https://bit.ly/2uN6bNN> e <https://bit.ly/2OQJ1zk>) - 1 por equipe.

1. Procedimento de medição altura

- O estadiômetro deve ser posicionado no chão;
- Em seguida, puxe a régua para cima, no sentido vertical, até alcançar o número “zero” visto no marcador do estadiômetro e fixe a parte superior do estadiômetro na parede com fita adesiva;
- Verifique se o equipamento está posicionado de forma correta;
- Solicite que o indivíduo retire os sapatos, roupas pesadas, enfeites, prendedores de cabelo e desfaça qualquer penteado. Este deve ficar em pé com as pernas e pés paralelos, peso distribuído em ambos os pés, braços relaxados ao lado do corpo e palmas das mãos voltadas para o corpo;
- As costas do indivíduo devem estar voltadas para a parede (Figura 01);

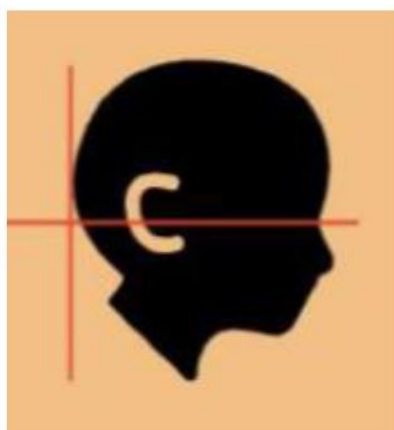
Figura 01 – Estadiômetro e posição para efetuar as medidas



Fonte: Manual de Técnicas Antropométricas e <https://bit.ly/2OQFOQd>

- Encostar calcanhares, panturrilhas, nádegas, ombros e a parte posterior da cabeça na parede (encostar no mínimo 3 pontos);
- Posicionar a cabeça no plano de Frankfurt – significa posicionar a cabeça de forma que alinhe horizontalmente a borda inferior da abertura do orbital com a margem superior do ouvido (Figura 02);

Figura 02 - Plano de Frankfurt



Fonte: Manual de Técnicas Antropométricas

- Deslizar o cursor delicadamente, fixando-o contra a cabeça do examinado, com pressão suficiente para comprimir o cabelo, caso necessário;
- Registrar as medidas obtidas para cada indivíduo para realizar a análise do grupo.

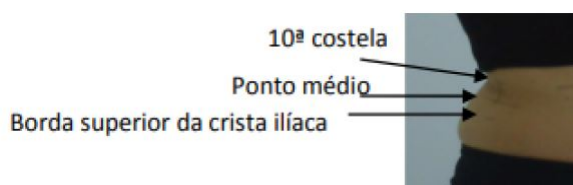
2. Procedimento de medição circunferências corporais (Cintura)

- Solicite que o indivíduo deixe a região da cintura livre de roupas e retire os sapatos;
- O indivíduo deverá estar em pé, descalço, com a blusa levantada, os braços flexionados e

cruzados a frente do tórax, pés afastados, abdômen relaxado e respirando normalmente.

- A medida deve ser realizada no lado direito;
- Localize a linha axilar média: posicione-se à frente do indivíduo e leve as mãos atrás de suas costas formando um círculo, traga lentamente as mãos para frente ao mesmo tempo e quando você puder visualizar os dedos por inteiro será neste ponto que você marcará a linha axilar média;
- Solicite que o indivíduo inspire profundamente e segure a respiração por alguns instantes. Apalpe até localizar a 10ª costela, que é a última costela fixa, peça para o entrevistado soltar a respiração e faça um risco com a caneta (Figura 03);
- Projete a marcação da décima costela na linha axilar média;
- Localize a crista ilíaca, que é a parte mais alta do osso ilíaco, e marque o ponto com a caneta;
- Posicionar a parte inicial da fita de ponto médio na projeção da décima costela e a parte final na marcação da crista ilíaca;
- Ajustar a fita até que o mesmo número que estiver na marca da décima costela apareça na marca da crista ilíaca;

Figura 03 – Local Medida Ponto Médio



Fonte: <https://bit.ly/2FRlid9>

- Passe a fita ao redor do corpo da entrevistada pelo passador, na altura do ponto médio, ajuste-a e verifique se a fita está paralela ao solo. Solicite que o indivíduo inspire e solte completamente o ar dos pulmões, permanecendo nesta situação até que a leitura da medida seja realizada;
- A marcação do valor tem que estar alinhada dos dois lados, além disso a leitura deve ser realizada na altura dos olhos do avaliador;
- Cuidado para a fita não comprimir a pele;
- Retire a fita e registre o valor encontrado.

3. Procedimento de medição circunferências corporais (Braço)

- Peça para que o indivíduo fique em pé e que dobre a manga da camiseta/camisa até o ombro;
- Posicione-se ao lado posterior do entrevistado para localizar os dois pontos anatômicos (acrômio e olecrano):
- Peça para que o indivíduo flexione o braço esquerdo, com a palma da mão voltada para cima, formando um ângulo de 90 graus no cotovelo (Figura 04);

Figura 04 – Determinação do Ponto Médio



Fonte: <https://bit.ly/2FRlid9>

- Para encontrar o acrômio, deslize os dedos ao longo da parte posterior do ombro;
- Coloque a fita em cima do acrômio e desça a fita em linha reta, pela face lateral do braço até o cotovelo, observando atentamente se a mesma está reta, ajuste a fita de modo que o número visualizado no ponto superior marcado seja o mesmo que o número do ponto inferior, a seta marcada na fita indicará o ponto médio, faça uma marcação no braço do indivíduo com auxílio da caneta. Esta marca corresponde ao ponto médio do braço, onde a fita será passada para realização da medida de circunferência;
- Peça para o indivíduo relaxar o braço e estender o cotovelo e passe a fita métrica ao redor do braço em cima da marca do ponto médio (Figura 05);

Figura 05 – Circunferência do Braço



Fonte: <https://bit.ly/2FRlid9>

- Ajuste a fita envolvendo toda a circunferência do braço, e garanta que ela esteja paralela ao chão
- Atenção para o tensionamento da fita que não deve comprimir os tecidos, mas deve estar ajustada;
- A medida corresponde ao valor encontrado na fita imediatamente abaixo do risco do “zero”, registre esse valor;
- Analise os dados obtidos.

Checklist:

- Cadastrar os membros do grupo de estudo;
- Preparar o local para colher as medidas;
- Verificar e calibrar os equipamentos que serão utilizados;
- Realizar as medidas de altura e circunferência corporal;
- Planilhar os dados e determinar o padrão do grupo de estudo.

RESULTADOS

Resultados de Aprendizagem:

Como resultado dessa prática, espera-se que os alunos tenham compreendido a metodologia para colher algumas medidas antropométricas a fim de desenvolver processos e/ou produtos que atendam a medida padrão do grupo estudado.