

ANÁLISE ERGONÔMICA DO AMBIENTE CONSTRUÍDO: ESTUDO DE UMA PANIFICADORA NA CIDADE DO RECIFE

ERGONOMIC ANALYSIS OF THE BUILT ENVIRONMENT: STUDY OF A BAKERY IN THE CITY OF RECIFE

Angélica Peixoto Pinto Oliveira¹, Mestre em Ergonomia
Fabiano Ribeiro Soares², Mestre em Ergonomia
Jane Paula de Souza³, Mestre em Ergonomia
Luís Henrique Salles⁴, Mestre em Ergonomia
Patrícia Barbosa Acioli Novaes⁵, Mestre em Ergonomia

(1) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
e-mail: akpeixoto@yahoo.com.br

(2) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
e-mail: genesislab@live.com

(3) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
e-mail: janepaulasouza@hotmail.com

(4) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
e-mail: ftluissalles@gmail.com

(5) UFPE – Universidade Federal de Pernambuco
e-mail: patriciacioli@gmail.com

Resumo: Este artigo tem como finalidade apresentar o estudo realizado em uma panificadora na cidade do Recife, a partir da aplicação da Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC, proposta por Villarouco (2007), visando um diagnóstico e recomendações para a adequação do espaço aos seus usuários, a fim de alcançar os ideais definidos pelos estudos da Ergonomia, onde o objetivo principal é garantir o conforto, bem-estar e segurança ao ser humano.

Palavras-chave: análise ergonômica, ambiente construído, MEAC, panificadora.

Abstract: This article aims to present the study carried out in a bakery in the city of Recife, from the application of the ergonomic methodology for the built environment – MEAC, proposed by VILLAROUCO (2007), aiming at a diagnosis and recommendations for the Adequacy of space to its users, in order to achieve the ideals defined by the studies of ergonomics, where the main objective is Ensure comfort, well-being and safety for the human being.

Keywords: ergonomic analysis, built environment, MEAC, bakery.

1. INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, a demanda na área de alimentação teve um aumento significativo que refletiu diretamente na diversidade de produtos ofertados nas padarias, como: crepes, massas, sushis, self-service, pizzas e etc. Segundo a

PROPAN (2014), este segmento de atividade representa um dos maiores setores do país, com mais de 63 mil panificadoras. Sendo assim, com o aumento da concorrência, torna-se uma estratégia de negócio: valorizar e investir na qualidade das interações dos usuários (clientes e funcionários) com os ambientes e produtos, visando estimular e proporcionar um consumo confortável e seguro.

Através da avaliação ergonômica do ambiente construído é possível analisar os diversos fatores que atuam no espaço físico e como influenciam nas atividades de seus usuários. Essa análise inclui fatores como: dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, fluxos, layout, deslocamentos, postos de trabalho, materiais de revestimento, cores, condições de acessibilidade e de segurança.

O objeto de estudo é uma panificadora localizada no bairro da Torre, na cidade do Recife, fundada em 1935, com sua última reforma realizada em 2004. O objetivo principal foi identificar as potencialidades e problemáticas do ambiente construído em relação a seus usuários, bem como um diagnóstico para a elaboração de diretrizes e recomendações que colaborem para a melhor qualidade e funcionamento do estabelecimento.

2. METODOLOGIA

A pesquisa exploratória, qualitativa e descritiva teve como base a Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído – MEAC, proposta por Villarouco (2007). Abordagem sistêmica com o intuito de investigar e analisar o ambiente e sua relação com o usuário, para compreender como o espaço físico pode influenciar o indivíduo e vice-versa. A MEAC se apresenta estruturada em cinco fases, citadas a seguir:

Etapa 1 – Análise Global do Ambiente: fase de reconhecimento e coleta dos primeiros dados, visa o entendimento da organização e atividades desempenhadas no ambiente. Inicialmente com observação assistemática, *walkthrough* (com um dos proprietários), registro fotográfico e entrevista de abordagem macro (que podem ser desenvolvidos por pessoas, manualmente, por um misto de pessoas e sistemas ou somente por sistemas para identificação de problemas e demandas);

Etapa 2 – Identificação da Configuração Ambiental: fase para identificar as variáveis físicas do ambiente e observar os postos de trabalho, equipamentos e tecnologias utilizadas. Levantamento de todos os dados de dimensionamento, iluminação, ventilação, ruído, fluxos, layout, deslocamentos, materiais de

revestimento e condições de acessibilidade e segurança;

Etapa 3 – Avaliação do Ambiente em Uso: fase de análise efetiva da realização da atividade, com foco no ambiente. Registro com fotografias, filmagens e questionários. Verificação se o ambiente acomoda bem o mobiliário e as pessoas com a colaboração da antropometria;

Etapa 4 – Percepção Ambiental do Usuário: nesta fase a análise das entrevistas indicam as impressões e preferências dos usuários em relação ao ambiente;

Etapa 5 – Diagnóstico Ergonômico do Ambiente e Recomendações: com base na análise dos dados, foi possível fazer um diagnóstico e propor soluções.

3. RESULTADOS E DISCUSSÕES

3.1 Metodologia Ergonômica para o Ambiente Construído

3.1.1 Análise Global do Ambiente

O estudo foi realizado numa panificadora, localizada no bairro da Torre, zona norte da cidade do Recife/PE, bairro esse que foi no século XVI um engenho de açúcar. A denominação *Torre* vem da torre da capela da propriedade, onde hoje é erguida a Matriz da Torre. A edificação térrea, com aproximadamente 400m² (Figura 01), possui dois estacionamentos e seu horário de funcionamento é de segunda à sábado, das 06:30h às 21:00h; domingos e feriados, das 07:00h às 19:30h.

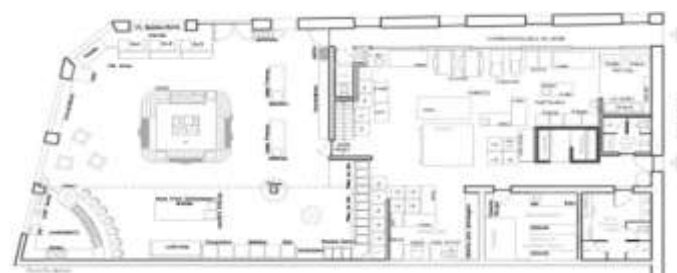


Figura 01. Planta Baixa da edificação total da panificadora.

Tem um total de 58 funcionários e as funções exercidas no estabelecimento estão distribuídas por áreas: Produção - padeiro, ajudante de padaria, estoquista, pasteleiro, gerente de

produção e supervisora de produção; Cozinha - cozinheira e ajudante de cozinheira; Loja - serviços gerais, motoboy, segurança, operadora de caixa e atendentes.

A área específica para a análise compreende apenas o setor de loja da panificadora, com aproximadamente 178m² (Figuras 02 e 03). Arranjo físico, composição: ilha de Frios, salgados e doces; 3 caixas; lanchonete; vascas com diversos tipos de pães; 18 mesas, 38 cadeiras, 1 self-service; prateleiras com produtos de conveniência; chapas para preparo de alimentos (pizza, crepes, omeletes, etc.) e refrigeradores (bebidas, laticínios, etc.).

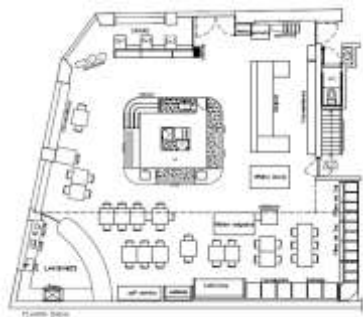


Figura 02. Planta Baixa da Área de Loja da panificadora.



Figura 03. Visão geral da Área de Loja da panificadora.

Ventilação e Iluminação – Ambiente fechado e climatizado, sem aberturas para ventilação natural. Possui 3 aparelhos de ar condicionado de 58000btus (cada) e uma “cortina” de ar acima de cada porta de acesso à loja para evitar que o calor externo entre no estabelecimento. Existem grandes aberturas nas fachadas com fechamento de vidro incolor (Figura 04) e um total de 21 luminárias de embutir distribuídas no forro de gesso, com lâmpadas fluorescentes e de LED (Figura 05) que proporcionam uma iluminação suficiente e agradável ao ambiente comercial.



Figura 04. Aberturas com fechamento de vidro.



Figura 05. Luminárias da loja da padaria.

Acessibilidade – Existem dois acessos para a loja, um direto da calçada da área externa e outro do estacionamento (Figura 06), ambos sem obstáculos e com dimensões que permitem a livre circulação (Figura 07). Não possui sinalização podotátil, os balcões são altos para atender cadeirantes e a porta do banheiro abre para dentro, o que dificulta o uso de cadeirantes.



Figura 06. Acesso do estacionamento à loja



Figura 07. Circulação de acesso do estacionamento à loja

Materiais – Predominância: piso cerâmico 50 x 50cm; teto com forro de gesso pintado com tinta pva branca; paredes revestidas com tipos variados de cerâmicas; mobiliário predominantemente em madeira, aço inox, granito e vidro.

3.1.2 Identificação da Configuração Ambiental

Análise das seguintes variáveis físicas do ambiente:

- Layout - Distribuição do mobiliário e conferência das dimensões (Figura 02);
- Estética do Ambiente e materiais de revestimento - Cores neutras, ambiente aconchegante e agradável (de acordo com a observação dos autores), piso cerâmico para alto fluxo, aderente; granito maria imaculada (fácil limpeza); vidro incolor; madeira (produtos embalados, mesas e cadeiras); cerâmica nas paredes (padrão que imita madeira).



Figura 08. Materiais predominantes: cerâmica, madeira, granito, aço e vidro.

- Condicionantes Legais – Verificação de atendimento às normas vigentes como: licença para funcionamento, vigilância sanitária, COSCIFE (Código de Segurança contra Incêndio e Pânico do Estado de Pernambuco), NBR9050 (Norma Brasileira de Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos), NR 17 (Ergonomia), NBR 5413 (Iluminância de Interiores);
- Segurança – Vigilante em ponto estratégico no interior do estabelecimento e câmeras de segurança distribuídas por toda a loja e arredores (Figura 09) e o ambiente não oferece riscos de acidentes;



Figura 09. Vigilante e Câmeras de segurança.

- Acessibilidade - Ligação do estacionamento para o interior da loja sem degraus e com medidas que obedecem às normas de acessibilidade. Circulação no interior da loja

adequado para cadeirantes (Figura 10). Ausência de piso tátil.



Figura 10. Registro fotográfico da presença de cadeirante no estabelecimento.

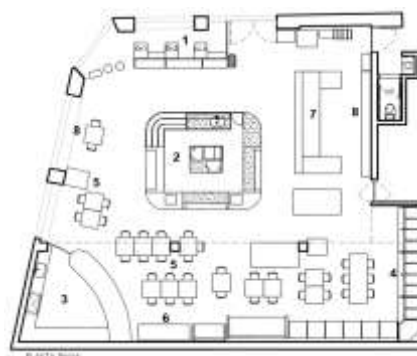
O único banheiro (Figura 11) para o público possui dimensões e barras de apoio de acordo com a norma NBR9050, porém a porta deveria abrir para fora.



Figura 11. Imagens do banheiro que atende a área da loja da padaria.

- Conforto lumínico, térmico e acústico.

A figura 12 apresenta a planta baixa do arranjo físico da padaria analisada, com as indicações dos ambientes e os pontos de medições das variáveis do conforto ambiental.



1. Caixas; 2. Ilha de Frios; 3. Lanchonete; 4. Vascas de Pães; 5. Área de Mesas; 6. Self-service; 7. Chapas preparação de Alimentos; 8. Estantes Conveniência.

Figura 12. Planta Baixa – Arranjo físico da Padaria

Foram utilizados os seguintes instrumentos: luxímetro (iluminância), decibelímetro (ruído), termômetro (temperatura) e psicrômetro (umidade) – reunidos em um único equipamento (Ref.INSTRUTHERM-DEC-460), e uma trena para

conferir as dimensões do ambiente, mobiliário e máquinas do espaço pesquisado.

3.1.3 Avaliação do Conforto Lumínico

Durante o dia percebe-se a iluminação natural direta no interior da loja, que gera problemas de reflexo nas telas dos caixas e ofuscamento (Figura 13).



Figura 13. Iluminação Natural proveniente das aberturas para a área externa.

As medições foram feitas em 8 pontos diferentes da loja da padaria (Figura 12), com o instrumento apoiado na superfície onde as atividades são realizadas. Os resultados obtidos foram comparados à norma NBR 5413 (ABNT, 1992), que estabelece iluminância entre 150lux e 300lux, conforme quadro 1. Destaque para as três primeiras áreas, que foram escolhidas para uma pesquisa mais aprofundada de postos de trabalho.

ÁREA	10h	15h	NORMA
1. Caixas	210 lx	234	150 a 300 lx
2. Frios	365	352	150 a 300
3. Lanchonete	158	158	150 a 300
4. Vascas Pães	272	263	150 a 300
5. Área de Mesas	154	158	150 a 300
6. Self-service	140	137	150 a 300
7. Chapas	420	385	150 a 300
8. Estantes	420	394	150 a 300

Quadro 1 – Resultados das medições da iluminância na padaria.

Os dados (Quadro 1) confirmam boa iluminância nos ambientes, permitindo o atendimento aos padrões legais e satisfação dos funcionários e clientes.

3.1.4 Avaliação do Conforto Acústico

A principal fonte geradora de ruído são as conversas de funcionários e clientes.

ÁREA	10h	15h	NORMA
Caixas	69 db	73,4db	65db
Frios	74,2	71,4	65
Lanchonete	67,4	73,2	65
Vascas Pães	70,4	73,2	65
Mesas Lanches	69,2	73,4	65
Self-service	72	72,2	65
Mesas Chapas	70,5	72,1	65
Estantes	70,5	71,6	65

Quadro 2 – Resultados das medições de ruído na padaria.

O nível de ruído do ambiente de trabalho na loja atende aos padrões legais que é no máximo 85db, conforme NR 15 – Atividades e Operações Insalubres, mas os dados obtidos (Quadro 2) estão acima de 65db, limite de conforto estabelecido na NR17.

3.1.5 Avaliação do Conforto Térmico

Cada indivíduo tem preferências climáticas próprias, mesmo assim, a NR17 estabelece como confortável o índice de temperatura efetiva entre 20° e 23°C e umidade relativa mínima de 40%.

ÁREA	10h	15h	NORMA
Caixas	22,4°C	18,5°C	20 a 23°C
Frios	23,6	19,2	20 a 23
Lanchonete	23,9	19,2	20 a 23
Vascas Pães	23,2	18,6	20 a 23
Mesas Lanches	23,9	18,2	20 a 23
Self-service	23,7	18,8	20 a 23
Mesas Chapas	22,5	18,8	20 a 23
Estantes	22,5	20,0	20 a 23

Quadro 3. Resultados das medições de temperatura na padaria.

A partir dos resultados apresentados no Quadro 3, observa-se que à tarde diminuem a temperatura dos equipamentos de ar condicionado, para compensar a incidência solar na fachada voltada para o poente, e por ser um horário com maior fluxo de pessoas. Os dados obtidos sobre a umidade relativa do ar (Quadro 4) atendem às exigências legais estabelecidas.

ÁREA	10h	15h	NORMA
Caixas	53,9%rh	46,1%rh	40%rh
Frios	41,6	44,7	40
Lanchonete	41,4	44,3	40
Vascas Pães	46,2	46,2	40
Mesas Lanches	41,4	44,3	40
Self-service	41,7	41,7	40
Mesas Chapas	51,6	48,7	40
Estantes	51,6	51,6	40

Quadro 4. Resultados das medições de umidade relativa do ar.

3.3 Avaliação do Ambiente em Uso

Esta etapa avalia a eficiência do ambiente para a realização das atividades no estabelecimento da panificadora. Foi utilizado o princípio do MACHIA (Método de Avaliação da Circulação Horizontal Interna de Ambientes) para a análise dos fluxos e deslocamentos, com o objetivo de verificar facilidades ou dificuldades impostas pelo arranjo físico (Figura 14), ou seja, simulação da circulação horizontal com a inserção de modelos antropométricos em plantas com layout de ambientação (Figura 15).

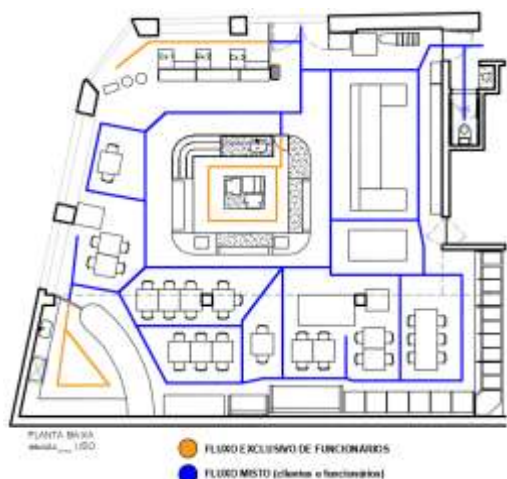


Figura 14. Planta Baixa com fluxos e deslocamentos.

Para o uso do método MACHIA foi utilizado o AUTOCAD para a sobreposição dos modelos antropométricos sobre a planta baixa (layout), com proporções reais. Os modelos antropométricos são baseados nas medidas adultas masculinas, sugeridas por Panero & Zelnik (2008) e são distribuídos na planta com cores que variam de acordo com o nível de inadequação encontrado na circulação, onde o modelo verde indica circulação

adequada, o amarelo aponta uma circulação que exige atenção, enquanto o vermelho destaca uma circulação de risco.

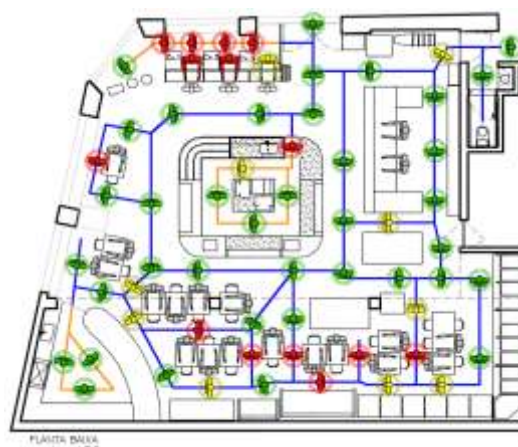


Figura 15. Simulação de Circulação Horizontal – MACHIA.



Figura 16. Percentual de Resultados para toda a loja usando MACHIA

O gráfico representado na Figura 16 afirma a existência de circulação inapropriada em apenas 20% de toda a área avaliada, 15% merece atenção, e com predominância de áreas com circulação adequada.

3.4 Percepção Ambiental pelo Usuário

Foi gerado questionário para análise do trabalhador de acordo com seu posto de trabalho dos setores de Caixa, Lanchonete e Setor de Frios. O questionário teve como base critérios como iluminação, climatização, ruído ventilação, espaço físico e organização do trabalho.

Iluminação, Climatização, Ventilação - Segundo os funcionários abordados, em todos os setores, a iluminação, climatização e ventilação estão adequadas, não havendo discordância quanto a horários de trabalho, onde, poderiam surgir momentos de maior ou menor iluminação, climatização e ventilação. Vale salientar que os trabalhadores entrevistados não foram forçados a responder as perguntas existentes. Foi informado ainda que em nenhum momento seria identificado

o nome do trabalhador que por vontade própria respondesse ao nosso questionário.

Ruídos, Espaço Físico e Organização do Trabalho - Ruídos não foram considerados infortúnio por parte dos trabalhadores questionados, onde, mesmo em período de grande movimentação no interior da empresa, os ruídos não incomodam. O espaço físico no setor da lanchonete foi considerado ponto negativo, pois nos horários de maior rotatividade de clientes os trabalhadores relataram que o espaço fica tumultuado.

Potencialidades e Problemáticas - Ao final da ficha de questionário, colocamos uma questão onde os trabalhadores tivessem que informar 03 (três) pontos positivos e 03 (três) pontos negativos do seu ambiente de trabalho. Os três pontos positivos mais considerados foram: Temperatura, Mobiliários e Maquinários; os três pontos considerados negativos foram: Sistema, Organização do Trabalho (ferramentas), como o sistema computacional e disposição dos materiais (utensílios utilizados durante o trabalho) e acessibilidade insuficiente para pessoas com deficiência física motora (cadeirantes).

Embora alguns dos pontos negativos não fossem relacionados ao ambiente de trabalho, achamos relevante identificá-los, pois, são determinantes para que a tarefa seja realizada de eficiente, segura e confortável.

3.5 Diagnóstico Ergonômico do Ambiente

Setor de Caixas - os trabalhadores permanecem na mesma posição por períodos prolongados, apresentando posturas inadequadas, devido o mobiliário incompatível com as suas medidas antropométricas. As telas de computador estão numa posição contrária à iluminação natural, gerando reflexos, dificultando a leitura na tela, forçando o funcionário a adotar desvios de posturas em determinados horários. Observa-se também uma deficiência na ergonomia organizacional, ressaltado pelos próprios colaboradores, em virtude de uma alta carga cognitiva, devido a grande quantidade de processos, tais como: recebimento de pagamentos, passagem de código de barras pelo leitor, embalagem e pesagem de produtos, devolução de trocos, resultando num alto nível de cansaço físico e mental (carga física e cognitiva)

com alto nível de estresse durante os horários de pico. Além disso, não existe sinalização aérea ou no piso para o direcionar os clientes, gerando confusão por onde deve ser a entrada e a saída, assim como ausência de sinalização para os portadores de deficiência visual, ausência de piso podotátil em todo o estabelecimento.

Setor de Frios - Os funcionários permanecem longos períodos em pé, na posição ortostática, realizando diversas ações técnicas, sem alternância de posição, gerando cansaço físico, podendo causar o aparecimento de dores lombares e varizes em MMII. Além disso, observa-se uma alta repetitividade na execução da atividade de corte e fatiação de frios por parte dos funcionários, numa mesa onde encontra-se a máquina de fatiar, a qual não atende a antropometria de todos os funcionários que a usam. Observa-se um certo nível de cansaço mental, pois os funcionários realizam várias ações técnicas quase simultaneamente, tais como: pesagem de produtos, corte de frios, atendimento aos clientes, transporte de produtos da área de produção, gerando deslocamentos desnecessários, com tempo e quantidade de pausas inadequadas. Presença de uma fechadura interna na porta de acesso, gera dificuldade no acesso quando o funcionário está com as duas mãos ocupadas, podendo ocasionar acidentes.

Setor de Lanchonete - As ações técnicas desenvolvidas pelos funcionários são exclusivamente na posição ortostática por períodos prolongados, gerando dores e desconforto em coluna vertebral e membros inferiores. Observa-se que o dimensionamento das bancadas é inadequado, gerando desvios de posturas, esforços excessivos dos membros superiores e da coluna lombossacra, gerando dores e lesões músculo-esqueléticas. Os funcionários realizam diversas ações técnicas simultaneamente, tais como: atender clientes, servir refeições nas mesas, preparar refeições, lavar utensílios, pesar alimentos, registrar no sistema, pegar produtos na área de produção, gerando uma sobrecarga mental, com deslocamentos excessivos durante a jornada, podendo resultar em acidentes e adoecimento. Há o risco de queimaduras dos membros superiores quando realizam o preparo de alimentos na chapa sem o uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) nas mãos e antebraços.

3.5.1. Recomendações Ergonômicas a Serem Implantadas

Setor de Caixas - Como forma de melhoria das condições ergonômicas utilizando a metodologia MEAC, sugerimos: adequar a altura dos postos de trabalho à antropometria dos funcionários, com a implantação de bancadas e cadeiras ajustadas de acordo com as normas de mobiliário da ANBT e seguindo a NR 17, para que o funcionário encontre uma posição ideal com relação à tela, plano de texto, teclados e mouses. Ajuste dos computadores de forma que a tela se alinhe ao campo visual e confortável à digitação, de forma que não tenha a influência de iluminação natural nos monitores. Rotatividade nos postos do setor de caixas e lanchonete, de forma que os funcionários não permaneçam na mesma posição sentada ou ortostática por longos períodos, evitando vícios de postura que possam gerar doenças osteomusculares. Realizar pausas programadas, associadas a alternância de tarefas, e divisão de tarefas pré-estabelecidas. Instalação de sinalização aérea e piso podotátil, orientando os clientes com relação ao acesso de entrada e saída do setor de caixas, para facilitar o fluxo e atendimento dos clientes, assim como o acesso para pessoas com deficiência.

Setor de Frios - Realizar adaptação das bancadas à altura dos funcionários do setor, de forma que possa proporcionar conforto físico para desenvolverem suas atividades. Alternância de tarefas, com o objetivo de evitar postura ortostática por longos períodos, assim como desvio postural de MMSS, instituindo TRF (tempo de recuperação de fadiga). Retirar a fechadura da parte interna da porta, e instalar molas para que a porta abra com maior facilidade quando o funcionário estiver com as mãos ocupadas.

Setor de Lanchonete - Adequar a altura dos postos de trabalho à antropometria dos funcionários, com a readequação do layout do setor da lanchonete, reduzindo o desvio de postura, minimizando as queixas de dores lombares com a implantação de bancadas para melhor execução das tarefas, e disponibilizando também banquetas retráteis para descanso, nos intervalos dos atendimentos. Alternância de tarefas, para evitar o deslocamento excessivo, com a disponibilidade de atendentes exclusivos

em horários de pico pré-estabelecidos para as mesas, assim como, disponibilizar um atendente para pesagem e lançamentos de comandas no sistema informatizado. Uso de EPI's (Equipamentos de Proteção Individual) para evitar queimaduras de membros superiores, sobretudo luvas térmicas para manusear a chapa quente. Instalação do sistema de coifas para melhor circulação de ar, no setor de preparo de frituras, diminuindo o odor no ambiente, reclamação constante de clientes e funcionários.

Banheiros: Os banheiros do estabelecimento precisam de adequação para atendimento ao cliente portador de deficiência. A maior preocupação se encontra ao cliente cadeirante, esse porque, as dimensões do espaço são pequenas e fora dos padrões estabelecidos para movimentação da cadeira, sendo esse ponto, necessário adequação de caráter imediato.

4. CONCLUSÃO

Correlacionando a metodologia MEAC, com atenção especial aos funcionários que no dia-a-dia se utilizam deste espaço para desenvolver suas atividades, inferimos que o ambiente construído encontra-se em acordo com a legislação que rege o setor de panificação, devendo ser realizados pequenos ajustes do mobiliário, mas sobretudo na organização do trabalho, de forma a ter uma melhor divisão das tarefas, incluindo rodízios, tempo de recuperação de fadiga, facilitando a execução das tarefas por parte dos funcionários, reduzindo o risco de acidentes, assim como de adoecimentos por parte dos mesmos, sendo essa a prerrogativa principal do ergonomista e da sua proposição de melhorias ergonômicas.

Essa pesquisa teve como foco os trabalhadores da empresa de panificação, porém, fica em aberto a possibilidade de uma pesquisa posterior evidenciando a observação por parte dos usuários.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação brasileira de normas técnicas - ABNT. **NBR 5413 – Iluminância de Interiores**, Brasil, 1992.

ABNT - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário espaços e equipamento urbanos**. Rio de Janeiro, 2015.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS
TÉCNICAS - **NBR 5413: iluminância de
interiores**. Rio de Janeiro, 1992. 13 p.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. **NR 17
- Ergonomia**. Brasília: 2007.
IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2 ed.
rev. e ampl. São Paulo: Blucher, 2005.

MONT'ALVÃO, Cláudia; VILLAROUÇO, Vilma.
**Um Novo Olhar para o Projeto: a ergonomia no
ambiente construído** – Teresópolis: 2AB, 2011.

VILLAROUÇO, Vilma. **Reflexões acerca da
Ergonomia do Ambiente Construído**. Recife: Ed.
ABERGO, 2007. 9 Boletim da ABERGO -
Associação Brasileira de Ergonomia.

PANERO, Julius; ZELNIK, Martin.
**Dimensionamento humano para espaços
interiores**. Editorial Gustavo Gili, 2002. Tradução:
Anita Regina Di Marco. 1ª edição, 5ª impressão,
2010.