



XII ENCAC Encontro Nacional de Conforto no Ambiente Construído
VIII ELACAC Encontro Latinoamericano de Conforto no Ambiente Construído

BRASÍLIA | 25 a 27 de setembro de 2013

Diretrizes da análise ergonômica do trabalho para humanização do trabalho do feirante

Brenda Arris Versiane Castro (1); Eduardo Vaz da Silva Júnior (2); Gabriel Cavalcanti Damasceno da Silva (3); Leticia Parente Rodrigues Mazoni Mitt (4); Maria Clara Ribeiro Araújo (5); Viviane Gomes Marçal (6)

(2) Graduanda em Design de Ambientes, UEMG, brendaarris@gmail.com

(2) Graduando em Design de Ambientes, UEMG, edu.vaz96@gmail.com

(3) Graduando em Design de Ambientes, UEMG, dam.cavalcanti@gmail.com

(4) Graduanda em Design de Ambientes, UEMG, leticiammitt@gmail.com

(5) Graduanda em Design de Ambientes, UEMG, mclaract@hotmail.com

(6) Orientadora em Design de Ambientes, UEMG, gomesvivi@gmail.com

Universidade do Estado de Minas Gerais, Escola de Design, Centro de Estudos em Design de Ambientes.

Av. Pres. Antônio Carlos, 7545 - São Luís, Belo Horizonte - MG, 31210-000 Tel.: (31) 3439-6512

RESUMO

Este trabalho realizou um estudo em uma barraca de venda de mobiliários em uma Feira de Artesanato em Belo Horizonte baseado nas diretrizes da Análise Ergonômica do Trabalho (AET), incluindo um estudo do posto de trabalho a fim de observar e detectar os riscos para fornecer subsídios para recomendações mais adequadas à atividade. A metodologia empregada foi baseada na AET, revisão de referências bibliográficas, pesquisa de campo para observação da atividade, entrevista e levantamento iconográfico. Através do trabalho e dos métodos adotados verificou-se que o posto de trabalho da barraca possibilita falta do conforto térmico, ruídos musicais e precariedade dos elementos de transporte dos mobiliários. Os problemas observados nortearam o desenvolvimento de recomendações e soluções de design para minimizar o impacto das demandas que atingem os usuários e funcionários do posto de trabalho.

Palavras-chave: Análise Ergonômica do Trabalho (AET), posto de trabalho, mobiliários.

ABSTRACT

This paper has conducted a study in a stall selling furniture at a Craft Fair in Belo Horizonte based on the guidelines of Ergonomic Work Analysis (EWA), including a study of the workstation in order to observe and detect risks to provide subsidies recommendations for more appropriate to the activity. The methodology used was based on EWA, reviewing references, field research activity for observation, interview and survey iconographic. Through the work and the methods adopted was found that the workstation of the stall allows lack of thermal comfort, noise and musical elements of the precariousness of transporting securities. The problems observed guided the development of recommendations and design solutions to minimize the impact of the demands that reach users and employees of the workstation.

Keywords: Ergonomic Work Analysis (EWA), workstation, furniture.

1. INTRODUÇÃO

Para Iida (2005) é um estudo aprofundado da adaptação do trabalho ao homem. E segundo Hendrick (2003) a Ergonomia apresenta-se, como ciência, que estuda as capacidades, limitações e outras características humanas com o objetivo de desenvolver uma tecnologia denominada como a 'tecnologia da interface humano-sistema'.

Segundo a *International Ergonomics Association* (2000), os ergonomistas são aqueles profissionais que contribuem para o planejamento, projeto e a avaliação de tarefas, postos de trabalho, produtos, ambientes e sistemas para torná-los compatíveis com as necessidades, habilidades e limitações das pessoas.

A Análise Ergonômica do Trabalho (AET) é apresentada por Jackson e Barcelos (1999) como possibilidade de fornecer um diagnóstico que relaciona as demandas das atividades e suas consequências. A metodologia da AET é organizada em três etapas: a análise da demanda, análise da tarefa e análise da atividade, e com as informações obtidas na análise destas etapas, pode-se diagnosticar demandas e elaborar um plano de intervenção e recomendações (SANTOS; FIALHO, 1997).

Segundo Iida (2005) o enfoque ergonômico tende a propor postos de trabalho que reduzam as exigências biomecânicas e cognitivas, procurando colocar o operador em uma postura de trabalho em que os objetos a serem manipulados ficam dentro da área de alcance dos movimentos corporais. Diversos critérios podem ser adotados para se avaliar a mudança em postos de trabalho, entre eles, incluem-se o tempo gasto na operação e o índice de erros e acidentes. Contudo, um dos melhores critérios, do ponto de vista ergonômico, são a postura e o esforço exigido pelos trabalhadores, determinando-se os principais pontos de concentração de tensões, que tendem a provocar dores nos músculos e tendões.

2. OBJETIVO

O objetivo deste trabalho é realizar uma Análise Ergonômica do Trabalho (AET) em uma barraca de venda de mobiliários a fim de estudar o posto de trabalho para observar e detectar as demandas para propor recomendações de design mais adequadas à atividade.

3. MÉTODO

Para o desenvolvimento desta pesquisa dividiu-se em duas etapas principais:

- 1- Coleta de dados através da consulta em fontes bibliográficas e estudo baseado nas diretrizes da Análise Ergonômica do Trabalho (AET) por meio das etapas de:
 - a) análise da demanda que define os problemas e as principais necessidades;
 - b) análise da tarefa que compreende a realização das tarefas conforme os padrões estabelecidos para a atividade;
 - c) análise da atividade aborda o comportamento do trabalhador ao realizar sua atividade e alcançar as metas de produtividade.
- 2- Pesquisa de campo para observação da atividade e implementação da AET, entrevista e levantamento iconográfico.

O metodologia empregada teve como objetivo entender a interação do trabalhador com o ambiente. Para ampliar a visão da atividade, a observação das demandas ocorreu em dias e horários diferentes, abrangendo assim, todo o horário de funcionamento da barraca de vendas de mobiliário. Em um primeiro momento, foi realizada uma observação direta com o uso de entrevistas e questionários. Em uma segunda análise a observação foi direta com mínima interação, evitando contatos visuais com o sujeito ou comentários, como o objetivo de minimizar o efeito provocado pela presença do observador.

3.1. Análise da Demanda

Observou-se que a empresa de mobiliários, bem como outras localizadas na feira de artesanato não apresenta um espaço adequado para funcionários o que faz com que muitos trabalhem de maneira improvisada, de forma a não atender efetivamente, atividades como comer, utilizar sanitários ou pausas para descanso. Existe também falta de segurança para os clientes e funcionários devido ao baixo policiamento, música ambiente

muito alta, que segundo Iida (2005), se o ambiente for naturalmente barulhento com sons excedendo a 85dB, a música ambiente, para ser audível, precisaria ser ainda mais intensa. Nesse caso pode converter-se em uma fonte adicional de ruído, prejudicando ainda mais o ambiente. Isso acontece na feira e foi relatado em entrevista com funcionário que esse ruído gera crises de enxaqueca.

A poluição visual causada pelo excesso de objetos, pessoas e trânsito no ambiente causa estresse diminuindo assim a produção do trabalhador. Foram observados problemas como excesso de calor, o fato de a barraca estar localizada em um local sujeito a todos os tipos de intempéries faz que o feirante tenha problemas como: em dias de sol, o ambiente fica bastante quente, um fator que traz desconforto térmico. Assim também, em dias de chuva a água pode atingir o ambiente, causando desconforto para o trabalhador que fica com as vestimentas molhadas por muitas horas.

O que mais se destaca é o problema do carregamento do produto (mobiliário), pois além, de não possuir nenhuma forma para suporte efetivo, exige esforço físico em um ambiente complexo no qual o feirante tem que utilizar seu corpo como mecanismo de locomoção de objetos que possuem carga maior do que o seu corpo está apto a levantar sem danos a saúde.

A feira para a população local representa uma importante forma de socialização e ocupação de vias públicas, usadas também, como fonte de obtenção de renda para muitas famílias.

3.2. Análise da Tarefa

1- Dados referentes às condições organizacionais do trabalho: o transporte de mercadoria se inicia numa rua próxima à feira onde se realiza o descarregamento dos mobiliários, em seguida são carregados até o local da barraca, fixamente estabelecida pela prefeitura. A circulação de mercadoria se dá nos corredores estabelecidos também pela prefeitura na organização de toda a feira.

2- Dados referentes às máquinas: os funcionários contam com o auxílio de apenas um equipamento para transporte de mercadoria, o equipamento se assemelha à ideia de um carrinho de mão, como pode ser observado na figura 1, com condições ergonômicas não adequadas e de segurança para carregamento da mercadoria. As barracas são desmontáveis e sustentadas por barras de metal e cobertura de lona transparente conforme mostra a figura 2.



Figura 1 - Carrinho para transporte de mercadoria utilizado pelos trabalhadores da feira.
Fonte: autoria do grupo.



Figura 2 - Detalhe do material utilizado na cobertura da barraca.
Fonte: autoria do grupo.

3- Dados referentes às ações: no descarregamento de mercadorias os funcionários retiram os mobiliários do veículo e os colocam no carrinho, prendendo os móveis com cordas para evitar que caiam durante o transporte. Em seguida, levam o carrinho com os móveis até a barraca para exposição e venda, repetindo esse trabalho no fim da feira no retorno da barraca para o veículo de transporte. Ao montar a barraca, o funcionário deve tirar as peças de um saco, encaixá-las uma a uma e montar a sustentação, em

seguida, colocar a lona por cima que serve como cobertura, parte desse processo pode ser visto na figura 3. Durante a venda os funcionários devem ficar de prontidão para atender os clientes dando informações e mostrando seus produtos.



Figura 3 - Trabalhador atuando no processo de montagem e desmontagem das barracas.
Fonte: autoria do grupo.

4- Dados referentes ao homem: em relação ao carregamento de móveis no carrinho para transporte, os funcionários realizam o transporte desses móveis duas vezes ao dia, no início e no fim do expediente. Primeiro, no momento que chega a mercadoria e são montadas as barracas, no período de 05h00min-06h00min da manhã também nesse período, os funcionários atuam na montagem das barracas. Segundo no período de 14h00min-15h00min, onde o trabalho se repete, mas desta vez na desmontagem da barraca, conforme mostrado na figura 4, e carregamento do mobiliário até o caminhão. Entre esses horários de montagem e desmontagem das barracas, os funcionários atuam na venda das mercadorias.

5- Dados referentes às exigências mentais e sensoriais: A exigência mental e sensorial se dá no momento de montagem da barraca, no encaixamento das barras de metal e principalmente durante o período de vendas, quando o funcionário tem que prestar informações do produto como materiais, peso, dimensões e preços.

6- Dados referentes às exigências físicas: a maior exigência física se encontra no carregamento dos móveis durante o transporte por serem pesados e de madeira. Durante a montagem da barraca exige-se força para encaixar firmemente as barras de metais umas nas outras e durante o período de vendas o esforço físico está em ficarem longos períodos em pé ou sentar em locais inapropriados com postura inadequada.

7- Dados referentes ao ambiente de trabalho: As barracas são muito próximas, acumula-se muito lixo como mostra a figura 5, a concentração de pessoas é muito grande e os corredores de circulação são estreitos, prejudicando assim a circulação de ar e de pessoas. Por condições naturais, fica bastante quente devido à incidência solar, que aumenta no decorrer das horas. Como se verifica na figura 5, próximo à barraca tem caixas de som com volume elevado, gerando ruídos, o que incomoda quem está no lugar por muito tempo, como o caso dos funcionários e trabalhadores da feira.



Figura 4 - Detalhe do ambiente sujo.
Fonte: autoria do grupo.



Figura 5 - Posicionamento das caixas de som e da barraca de móveis rústicos.
Fonte: autoria do grupo.

3.3. Análise das Atividades

- Durante o carregamento os funcionários precisam se curvar para retirar os móveis do veículo e colocá-los no carrinho de transporte.

- Para transportar o funcionário amarra o móvel no carrinho para evitar o deslocamento deste impedindo o mesmo de cair.

- O transporte do carrinho muitas vezes é puxado em vez de empurrado, o que causa efeitos no corpo e postura do trabalhador.

-O carrinho é arrastado muitas vezes para se adequar ao espaço de circulação da feira.

-O funcionário realiza muitos movimentos de levantamento e agachamento para montar a barraca e encaixar várias peças que se encontram mais próximas do chão e outras que ficam mais altas.

-Para colocar a lona em cima da barraca o funcionário faz um movimento de esforço improvisado para conseguir alcançar a parte mais alta da barraca de modo a evitar gastar tempo pegando um banquinho ou escada para auxiliar o trabalho.

-Durante o período de vendas os funcionários ficam muito tempo em pé sem local para descansar ou até mesmo fazer um lanche, dessa maneira, sentam-se, comem e bebem em cima dos próprios produtos como pode ser visto na figura 6.



Figura 6 - Comidas e bebidas ficam em cima dos produtos.

Fonte: autoria do grupo.

4. ANÁLISE DOS RESULTADOS

4.1. Recomendações e propostas de design

De acordo com as observações foram coletadas diversas demandas ergonômicas, os principais aspectos a serem considerados são em relação ao carrinho de transporte de mercadorias, a condição da barraca e local apropriado para o funcionário. As propostas abrangem um mecanismo viável de transporte de mercadoria entre as barracas, transformação do design das barracas para melhor ventilação e iluminação, e criação de um suporte para os funcionários em momentos de pouco movimento.

Tabela 1 - Problemas e Orientações Propostas

Problemas	Orientações
Ambiente sujo	Aumento no número de lixeiras de reciclagem
Falta de policiamento	Reforçar o policiamento e colocar as patrulhas em lugares estratégicos
Carregamento precário	Carrinho feito de alumínio onde o funcionário irá empurrar o carrinho e não puxar
Estrutura precária da barraca	Armação feita de alumínio, um material leve e resistente
Calor na barraca	Lona poli lighth que ilumina e protege o ambiente dos raios UV
Ruído Musical	Caixa equalizada ou/e o volume da caixa em uma intensidade menor
Falta de local de apoio para funcionários	Utilização de um banco sentado/em pé para descanso

Um dos problemas observados é a lona da barraca, que esquenta muito o ambiente de trabalho, para isso, foram pesquisados vários tipos de lona que proporciona mais conforto aos funcionários e seus clientes. A solução sugerida foi à utilização de uma lona confeccionada com laminado vinílico impermeável de alta translucidez que ilumina e protege o ambiente. A mesma possui tratamento anti UV e filtra praticamente 100% dos raios UV.

Outro problema encontrado é o fato dos carrinhos de transporte não serem adequados para o uso. Foram realizadas pesquisas para encontrar um material que seja leve e resistente para o transporte e até mesmo para a armação da barraca que é feita de ferro. Encontrou-se plataformas marítimas, heliportos e barcos utilizando liga de alumínio, em suas construções com o intuito de reduzir peso sem perder a resistência. Essa redução do peso contribuiria para o carregamento e facilitaria a montagem das barracas pelos trabalhadores.

O uso das caixas de som ultra-direcionais é possível através da tecnologia de concentrar a radiação do som em um pequeno intervalo para que o sinal seja transmitido somente nas proximidades da aplicação das

caixas. São alto-falantes capazes de emitir som em feixes restritos e direcionados para um ponto específico e não para todo o ambiente. Isso poderia corrigir o efeito de ruído que a música ambiente gera na feira.

4.2. Croquis das soluções propostas

O novo carrinho proposto utilizaria ligas de alumínio que são mais resistentes e também, mais leves do que os antigos. Esse novo modelo, visto na figura 7, foi projetado para transportar uma maior quantidade de objetos (contando com a variação do peso) que os antigos. Ele possui também um dispositivo que dependendo da altura do usuário se adéqua no ângulo adequado para melhor utilização e, quando não mais utilizado pode ser facilmente guardado, ocupando menor espaço.

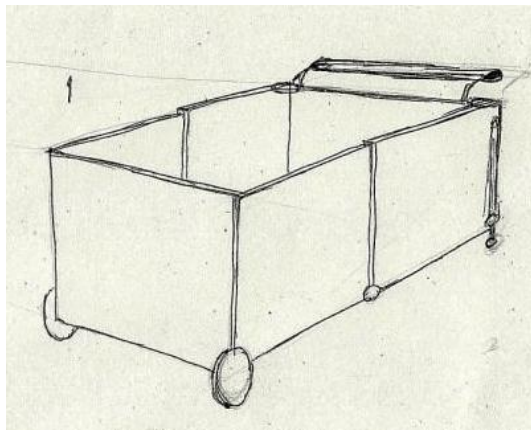


Figura 7 - Detalhe do projeto do novo carrinho de transporte.
Fonte: autoria do grupo.

O modelo propõe materiais anti-derrapantes nas extremidades dos suportes de movimento (braços de alavanca) do chassi, esse artifício torna o transporte mais confortável. Também conta com adequado recipiente de alocação de material que o mantém quando transportado dentro da caçamba evitando perdas e demais transtornos.

Possui ainda, propriedades especiais de estampagem, tornando as caçambas mais resistentes e duráveis, e acabamento com pintura eletrostática a pó, que tem uma melhor apresentação visual e maior proteção contra oxidação.

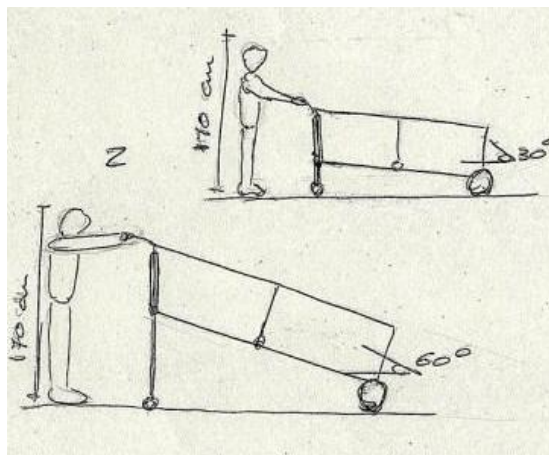


Figura 8 - Detalhe do sistema de ajuste à altura do trabalhador.
Fonte: autoria do grupo.

A figura 8 mostra o dispositivo do carrinho que se adéqua ao usuário, garantindo que trabalhadores de diferentes estaturas físicas possam operar o carrinho com a mesma eficiência evitando que forças demasiadas sejam feitas ao operar este veículo de trabalho. Esse sistema vai contribuir para que os funcionários não sofram de doenças músculo esqueléticas, assim como, outras patologias musculares acarretadas por tal atividade. O modelo possui também apoiador (travas nas rodas traseiras) que garante o repouso e equilíbrio estático seguro do carrinho.

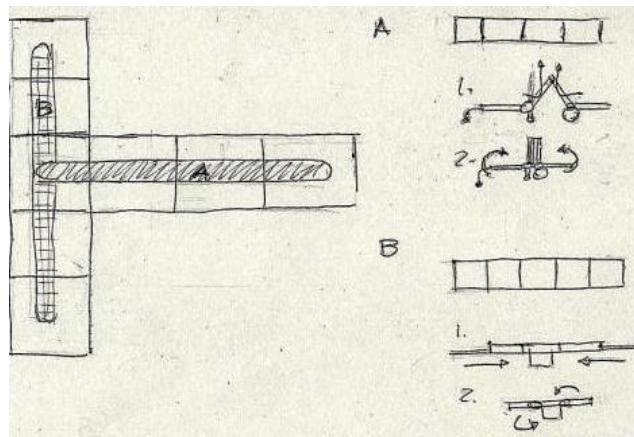


Figura 9 - Detalhe do desmonte e ajuste de prancha do carrinho.
 Fonte: autoria do grupo.

O desmonte pode ser rapidamente feito seguindo as instruções na figura 9, que, também, proporciona a diminuição do tamanho do carrinho quando já desmontado e guardado. No segmento A, indicado na figura, às partes lineares quando dispostas (esticadas) no chão podem ser facilmente recolhidas. No segmento B, as pranchas das extremidades podem ser empurradas para dentro das pranchas subsequentes que depois, semelhante ao ato de fechar uma porta. Após essa sequência o carrinho já está pronto para ser guardado, podendo ser facilmente desmontado ocupando menor espaço como mostra a figura 10.

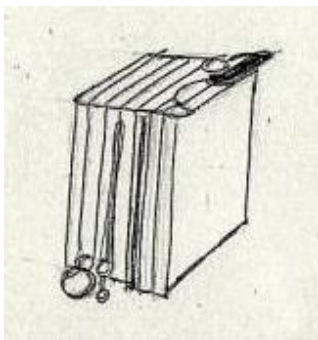


Figura 10 - Detalhe do desdobramento do carrinho.
 Fonte: autoria do grupo.

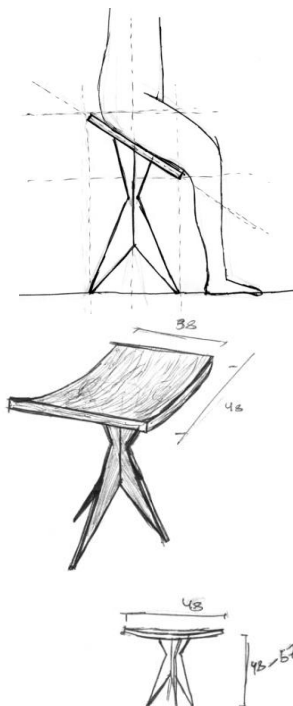


Figura 11 - Modelos de banco proposto.
 Fonte: Autoria do grupo.

O problema da falta de apoio de funcionários envolve a estrutura da feira. A solução proposta é um local específico para o funcionário dentro da barraca, com a utilização de bancos sentados/em pé, que ajudam a apoiar o corpo em vez de abaixar pra sentar ou sentar em cima das mercadorias. Esse tipo de banco é ideal para pessoas que trabalham em pé conforme Lida (2005) pag. 157:

“Proporciona um grande alívio, mesmo que temporário ao suportar peso corporal. Além disso, ajuda a estabilizar a postura, pois um trabalhador em pé geralmente fica com corpo oscilando. Em alguns casos, uma simples barra horizontal onde o trabalhador possa

encostar-se já proporciona um bom alívio.”

O banco proposto está mostrado na figura 11, e poderia ser fabricado em madeira rústica pelo próprio proprietário, o que seria condizente com o contexto de vendas da barraca.

4.3. Croquis do projeto para o design da paisagem da feira

As barracas foram criadas para comportar uma fileira do molde antigo da feira, visto na figura 12, sendo o quadrado vermelho a localização da barraca de mobiliários estudada. Com esse projeto, visto na figura 13, a barraca comportaria uma fileira inteira, ganhando mais espaço e com a lona em laminado vinílico, uma melhor iluminação e proteção dos raios UV e de variações climáticas como chuva. As barracas propostas permitem também melhor circulação, acessibilidade, escoamento para os feirantes e clientes e pela proposta de ampliar o pé direito, melhor circulação de ar.

Para não descaracterizar a ordem das barracas na feira, as cores de cada segmento continuariam agora com a cor da lona em laminado vinílico sem afetar a qualidade do novo projeto.

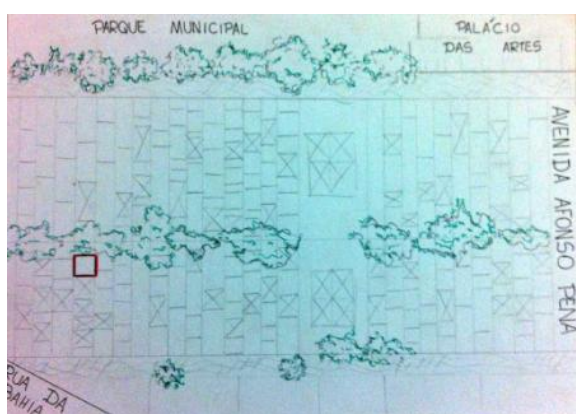


Figura 12 - Croqui de situação da barraca de móveis em relação à feira

Fonte: autoria do grupo.

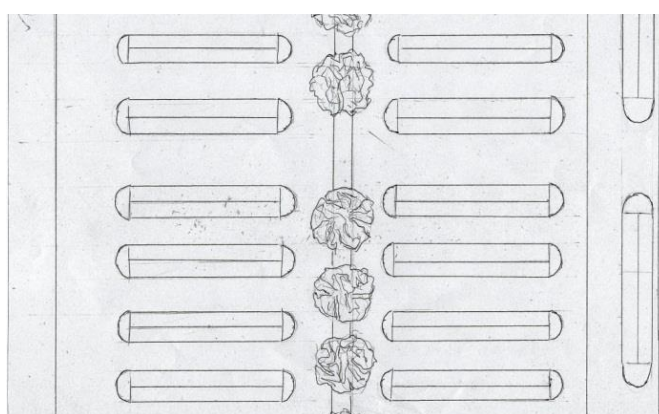


Figura 13 - Detalhe da distribuição das barracas.

Fonte: autoria do grupo.

A barraca proposta é formada com liga de alumínio e com pintura eletrostática a pó, que tem uma melhor apresentação visual e maior proteção contra oxidação. Sua leveza facilita a montagem que pode ser feita totalmente no chão.

Na figura 14, podem ser visualizadas quatro barracas a uma distância maior entre as outras quatro. Essa área é reservada para melhor circulação dos clientes e feirantes, um escoamento adequado em caso de emergências e pontos fixos de policiamento.

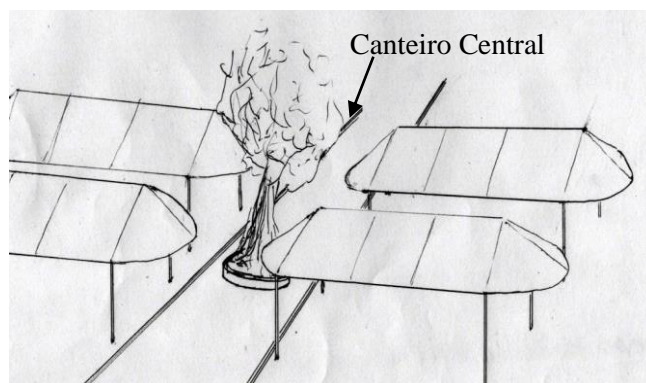


Figura 14 - Detalhe da distribuição das barracas.

Fonte: autoria do grupo.

6. CONCLUSÕES

A partir dos resultados obtidos através da AET e da metodologia empregada às propostas e recomendações visam mudanças de forma a melhorar a qualidade de trabalho e de vida dos feirantes. O projeto propõe ainda modificações na estrutura das barracas, mesmo que seja realizada em apenas uma barraca.

Muitas das demandas envolvem a organização de toda a feira, objetos de trabalho e outros fatores, de forma a contribuir para a diminuição de problemas observados na análise da demanda.

A feira de artesanato é uma importante fonte de renda e possibilidade de disseminação dos artesanatos mineiros por isso percebe-se a importância de melhorar o ambiente que é complexo com demandas ergonômicas. Exige, portanto, um grande desafio para realizar modificações sem alterar sua característica cultural na capital mineira.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

IIDA, Itiro. **Ergonomia: projeto e produção**. 2. ed. rev. ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

HENDRICK, H. W. **Boa ergonomia é boa economia**. Tradução Stephania Padovani. ABERGO/UFPE, 2003.

INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION. **Definição internacional de ergonomia**. San Diego: 2000.

JACKSON, M.; BARCELOS, M. A. Entre a qualidade na promoção à saúde e a manutenção da própria saúde: as contradições do trabalho das agentes comunitárias da saúde do posto de saúde do Boeheimerwaldt: programa de saúde da família, Joinville. Relatório de pesquisa. Florianópolis: Fundacentro. Centro Estadual de Santa Catarina, 1999.

SANTOS, Neri dos; FIALHO, Francisco Antônio Pereira. **Manual de análise ergonômica no trabalho**. Curitiba: Genesis, 2ª ed., 1997.

AGRADECIMENTOS

Os autores agradecem ao Centro de Estudos em Design de Ambientes – Escola de Design (Universidade do Estado de Minas Gerais).