

PERSPECTIVA ERGONÔMICA PARA EMBARCAÇÕES DO ESTADO DO AMAZONAS

Rita Carolina Dias Santana Duarte

Nelson Kuwahara

Larissa Albuquerque de Alencar

Universidade Federal do Amazonas

Laboratório TRANSPORTAR

RESUMO

A maior parte dos municípios do estado do Amazonas possui o modo de transporte aquaviário como único meio de transportar pessoas e cargas. Em virtude da importância deste tipo de transporte para a região, é necessário que as embarcações utilizadas estejam de acordo com as normas portuárias e ergonômicas, o que geralmente não ocorre. Problemas de acesso dos passageiros e cargas, circulação de pessoas, locais para armazenagem de produtos e de segurança são verificados na maioria dos barcos. Por isso, foi realizada uma análise ergonômica nas embarcações da região com o objetivo de propor melhorias para as condições existentes.

ABSTRACT

Most cities of Amazon state has the water transportation mode as the only means of transporting people and loads. Given the importance of this type of transport for the region, it is necessary that the used vessels to be in accordance with the port and ergonomic norms, what generally does not occur. Problems of passengers and loads access, people circulation, places to store products and security are verified in most boats. Therefore, an ergonomic analysis in the region boats was performed with the aim of proposing improvements to the existing conditions.

1. INTRODUÇÃO

O transporte fluvial na Amazônia Ocidental apresenta deficiências, principalmente, no que diz respeito às condições das embarcações que, em geral, encontram-se inadequadas para atendimento dos usuários finais. Em muitos casos, navegam com quantidade de passageiros e cargas acima da capacidade, além de transportá-los no mesmo convés. Estas condições não atendem as determinações das legislações vigentes no setor de transporte aquaviário, logo resultando em riscos aos usuários desse modal de transporte. De acordo com as normas do Ministério da Defesa (2006), os passageiros não devem compartilhar com as cargas o mesmo convés. O Ministério do Trabalho (2008) também afirma que os conveses devem estar sempre limpos e desobstruídos, dispondo de uma área de circulação que permita o trânsito seguro dos trabalhadores.

O transporte de cargas no mesmo convés de passageiros ocorre, dentre outros motivos, pelo fato das embarcações não possuírem local adequado para armazenagem de produtos. Os porões geralmente não comportam a quantidade de mercadorias transportadas, bem como não atendem às especificidades das mesmas. O convés principal - único permitido para transporte de carga, de acordo com as normas do Ministério da Defesa (2006) - na maioria dos casos, não é organizado para o recebimento de produtos. Problemas de acesso dos passageiros e cargas, circulação de pessoas e de segurança também são verificados na maioria dos barcos.

Segundo Frota (2006), o transporte hidroviário é responsável pela sobrevivência do complexo da bacia amazônica, pois quase a totalidade do abastecimento básico é feita através de suas vias. Assim, o processo de desenvolvimento econômico e social desta região requer bom desempenho da prestação dos serviços de transporte fluvial.

Em virtude das necessidades observadas, foi realizada uma análise ergonômica nas embarcações da região com o objetivo de propor melhorias para as condições existentes. E

para a realização deste projeto, foram utilizados procedimentos propostos nas metodologias de Moraes e Mont'Alvão (2003) e Bonsiepe *apud* Puerto (2005). Foram realizadas, também, observações, inquirições, registros fotográficos e em vídeo.

Por fim, chega-se a uma proposta ergonômica que atende, de modo mais eficiente, as necessidades dos usuários do sistema, facilitando o transporte e armazenagem de cargas e a circulação de pessoas nas embarcações.

2. TRANSPORTE HIDROVIÁRIO

Novaes *apud* Peixoto (2006) define transporte aquaviário (ou hidroviário) como aquele que diz respeito a todos os tipos de transporte efetuado sobre a água. Estão incluídos o transporte fluvial (em rios) e lacustre (em lagos), que são denominados de aquaviário interior, e o transporte marítimo. Este último pode ser dividido em transporte marítimo de longo curso (internacional) e cabotagem (nacional).

Davidsson *et al apud* Peixoto (2006) afirma que o transporte aquaviário em navios oferece um dos mais usados e baratos meios de transportar bens a granel. Ballou *apud* Peixoto (2006) também afirma que o modo aquaviário é adequado para volumes substanciais e longas distâncias que propiciam baixos custos por unidade transportada. Mello *apud* Peixoto (2006) afirma que seu baixo custo de frete é elemento compensador de seu serviço lento, o que atrai mercadorias de baixo valor e não perecíveis.

Apesar das vantagens deste tipo de transporte, Galvão *apud* Peixoto (2006) declara que as hidrovias, assim como as ferrovias, exigem, para serem economicamente viáveis, um grande volume de cargas em duas direções (na ida e no retorno), o que é uma realidade ainda não alcançada nos dias atuais. Maya *apud* Peixoto (2006) cita ainda a ineficiência, a insegurança e os custos elevados dos portos brasileiros quando comparados a outros portos no mundo.

Segundo Frota (2006), o modo de transporte aquaviário é responsável pela sobrevivência do complexo da bacia amazônica, pois quase a totalidade do abastecimento básico é feita através de suas vias. Outro papel fundamental desenvolvido pelo modal se encontra no escopo social, atendendo ao transporte das populações ribeirinhas, ao seu abastecimento energético, promovendo, ainda, a acessibilidade à educação e saúde.

3. CARACTERIZAÇÃO DA INFRA-ESTRUTURA PORTUÁRIA

Frota (2006) afirma que a rede hidrográfica compreendida, principalmente, pela bacia Amazônica, constitui-se na opção de transporte mais viável para o Estado do Amazonas, fazendo com que a modalidade aquaviária seja a de maior aptidão para a região. Contudo, terminais hidroviários especializados para o embarque e desembarque de passageiros e embarcações especializadas no transporte dos mesmos ainda são projetos para o futuro. O embarque e desembarque de passageiros é realizado, hoje, nos mesmos terminais portuários destinados à movimentação de cargas. A ampliação e desenvolvimento do sistema integrado de transporte fluvial do Estado do Amazonas encontram um estrangulamento na base para carga e descarga de passageiros e mercadorias nos pólos de desenvolvimento. Desse modo, é fundamental e altamente estratégica a implantação de um projeto de recuperação, modernização e ampliação da capacidade dos portos pequenos do Amazonas.

Frota (2006) também afirma que existem portos clandestinos onde os embarques e desembarques são realizados junto aos barrancos, de forma extremamente precária e insegura. Dessa forma, é indispensável ao bom desempenho da navegação interior, assim como, ao próprio desenvolvimento da hidrovia e dos municípios localizados às suas margens, que fossem construídos terminais adequados ao embarque e desembarque tanto de cargas, quanto de passageiros.

Ressalta-se, ainda, que a navegação é o modo de transporte mais utilizado em toda a região, tanto entre os municípios vizinhos, quanto para os longos trajetos até os grandes centros. Frota (2006) sugere, nesse sentido, que, como as características da navegação em toda a extensão da hidrovia são as mesmas, seja estudado e projetado um modelo de terminal fluvial que atenda às características locais, servindo como padrão para implantação nos principais municípios do Amazonas.

4. CARACTERIZAÇÃO DAS EMBARCAÇÕES FLUVIAIS

Segundo Frota (2006), os barcos para transporte de passageiros são, na grande maioria, construídos em madeira. Embora este seja o sistema de transporte principal, as embarcações que hoje navegam levando cargas e passageiros são idênticas as que eram construídas décadas passadas. Nota-se que não houve evolução em termos de projeto e principalmente na forma de construção e matéria-prima utilizada. Os cascos são construídos com pranchas de madeira fixadas longitudinalmente ao longo de uma estrutura também de madeira e calafetadas com material fibroso e resina, o que proporciona uma maior vulnerabilidade às embarcações. Devido aos problemas ligados à utilização de cascos em madeira e à falta de compartimentagem do casco, a maior parte dos acidentes leva ao naufrágio em pouquíssimos minutos. A Figura 1 apresenta um dos modelos adotados regionalmente.



Fonte: Capitania dos Portos - AM

Figura 1: Construção do casco

Frota (2006) afirma também que em função da necessidade de maior rapidez no transporte de passageiros e cargas, a maioria das embarcações do Estado tem motores com maiores potências que aquelas utilizadas há décadas. Como consequência, as velocidades de cruzeiro são maiores, as tensões na estrutura dos cascos são maiores, assim como são mais elevados os riscos de colisões com troncos, bancos de areia e outras embarcações. Quando ocorre um choque com um tronco, a calafetação não resiste e ao longo de todo o casco, pode ocorrer inundação. Algumas vezes o casco não fura e sim as tábuas correm e o calafeto se solta alagando com muita rapidez os porões, o que faz levar à pique em 3 (três) ou 4 (quatro)

minutos uma embarcação de grande porte para os padrões locais, segundo a Capitania dos Portos *apud* Frota (2006).

Frota (2006) declara ainda que, atualmente, normas da Capitania dos Portos exigem que porões sejam compartimentados para que, em caso de acidente, o alagamento seja retardado. No entanto, como as tábuas são fixadas ao longo da estrutura da embarcação e uma única tábua pode estar ao longo de dois ou até três porões, se houver abalroamento na proa, a tábua atingida se desloca e perde de imediato a calafetação em toda a sua extensão. Isto faz com que todos os porões alaguem ao mesmo tempo e em questão de minutos, o barco vai ao fundo.

Frota (2006) ressalta também que embora o aço naval seja o material ideal para a construção de cascos das embarcações que trafegam nos rios Amazonas, e apesar de haver recursos financeiros do Governo Federal, os fatores a seguir dificultam a efetiva implantação de projetos mais seguros: (a) Cultura dos caboclos do Amazonas, acostumados com a abundante matéria-prima, fruto do extrativismo da própria região; (b) A engenharia do projeto está na cabeça da maioria dos habitantes da região, e, além disso, a mão de obra é muito barata e (c) Dificuldades relacionadas à burocracia para o acesso ao crédito do Fundo da Marinha Mercante / Banco Nacional do Desenvolvimento Econômico e Social BNDES.

4.1. Problemas detectados nas embarcações do Amazonas

Frota (2006) também afirma que as normas de segurança básicas para os passageiros muitas vezes são relevadas a um segundo plano. Cargas geralmente ocupam os espaços destinados ao livre acesso de pessoas. O acondicionamento das mercadorias nos porões e no convés inferior não apresenta uma organização definida. Observa-se todo tipo de produto espalhado pelo convés, sobretudo gêneros alimentícios e congelados. Como a forma característica nos barcos regionais é a acomodação dos passageiros em redes de dormir, torna-se difícil a livre circulação de pessoas nas embarcações. De acordo com as normas do Ministério da Defesa (2006), os passageiros não deverão viajar no convés que estiver sendo destinado ao transporte de carga. O Ministério do Trabalho (2008) declara também que os conveses devem estar sempre limpos e desobstruídos, dispondo de uma área de circulação que permita o trânsito seguro dos trabalhadores.

5. APRECIÇÃO ERGONÔMICA

A apreciação ergonômica é uma fase exploratória que consiste na delimitação dos problemas ergonômicos, onde, através de registros fotográficos dos Portos de Manaus, Manaus Moderna e da Panair, os problemas foram detectados e categorizados, conforme classificação taxionômica.

5.1. Delimitação dos problemas ergonômicos

Segundo Moraes e Mont'Alvão (2003), para melhor apreender os problemas quando das primeiras visitas ao local de trabalho, durante a apreciação ergonômica, cumpre ter como orientação categorias de problemas que compreendem deficiências e faltas, e falhas específicas. Com as categorias de problemas em mente, torna-se mais fácil e eficiente realizar observações assistemáticas.

Dentro da Categorização e Taxionomia dos Problemas Ergonômicos do Sistema, destacam-se: os problemas movimentacionais que se referem aos excessos de peso carregado, a distância do curso da carga, frequência de movimentação dos objetos a levantar ou transportar, desrespeito aos limites recomendados de movimentação manual de materiais, com riscos para

os sistemas muscular e esquelético; e de deslocamento que se referem aos excessos de caminhamentos e deambulações, grandes distâncias a serem percorridas para a realização das atividades da tarefa. Os problemas acidentários também são observados e são aqueles que comprometem os requisitos securitários que envolvem a segurança no ambiente e o não cumprimento de rotinas e normas.

5.1.1. Porto do Roadway

Na Figura 2, observa-se uma embarcação mista, ou seja, que transporta pessoas e cargas ao mesmo tempo. Nota-se que as mercadorias ocupam praticamente todo o espaço do convés, impedindo a livre circulação de pessoas. Na Figura 3, visualiza-se o porão de uma embarcação. Notam-se cargas sem amarra, podendo causar acidentes com vítimas e perdas de mercadorias.



Figura 2: Problemas de deslocamento



Figura 3: Problemas acidentários

Na Figura 4, observa-se dificuldade para o armazenamento de cargas em virtude da superfície do porão seguir o formato do casco da embarcação. A forração empregada cria um piso de trabalho irregular e inseguro, não oferecendo equilíbrio à carga. Na Figura 5, nota-se a dificuldade de acesso ao local, podendo ocorrer acidentes e desconfortos aos usuários. Tal situação acontece pelo fato da escada ser confeccionada em tubo metálico (material e formato de difícil aderência) e não possuir corrimão. Também a dificuldade é elevada em face da pequena distância entre o patamar e o teto do porão.



Figura 4: Problemas acidentários



Figura 5: Problemas acidentários

5.1.2. Portos da Panair e Manaus Moderna

Na Figura 6, nota-se que, em virtude da ausência de equipamentos de transporte, o carregador de mercadorias (estivador) realiza o carregamento manualmente, depositando quantidade excessiva de peso sobre sua cabeça e coluna, o que pode gerar sérios danos aos sistemas muscular e esquelético. Já na Figura 7, observa-se que a rampa de acesso à embarcação é estreita, não possui corrimão e está, em uma de suas extremidades, apoiada em um pneu, sem amarração, podendo causar acidentes em virtude da instabilidade do barco.



Figura 6: Problemas movimentacionais



Figura 7: Problemas acidentários

6. DIAGNOSE ERGONÔMICA

Segundo Moraes e Mont'Alvão (2003), a diagnose ergonômica compreende a análise da tarefa através da caracterização e da análise comportamental da tarefa, que abrange o estudo das atividades realizadas em situação real de trabalho - tomada de informações, acionamentos manuais, comunicação oral e gestual, posturas assumidas e posições dos segmentos corporais. E se conclui com as recomendações ergonômicas.

6.1. Análise Comportamental da Tarefa

Drury *apud* Moraes e Mont'Alvão (2003), define a Análise da Tarefa como um processo de identificar e descrever unidades de trabalho e de analisar os recursos necessários para o desempenho do trabalho bem sucedido.

Para se conhecer as posturas assumidas pelos estivadores nas realizações de tarefas foram feitos os registros comportamentais dos mesmos.

6.1.1. Registro Comportamental

Estes registros podem se referir às posturas assumidas pelo usuário do sistema, à exploração visual e à tomada de informações, manipulações acionais, às comunicações, aos deslocamentos durante a realização das tarefas.

Na Figura 8, nota-se que o estivador realiza flexão frontal do tronco, associada ao ato de carregar mercadorias sobre as costas. Observa-se que a mão esquerda se encontra sobre a cabeça para amortecer o contato da carga com a mesma e para que o subsistema que prende os produtos não escorregue.

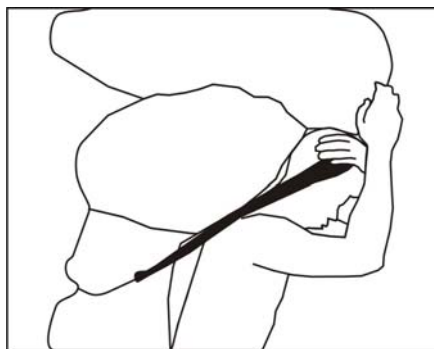


Figura 8: Estivador carregando mercadorias

7. NORMAS PORTUÁRIAS

Para que se possa projetar uma embarcação eficiente e segura, é necessário, primeiramente, o conhecimento das normas portuárias e de embarcação. Por isso, alguns destes regulamentos serão abordados a seguir.

7.1. NR 29 - Norma Regulamentadora de Segurança e Saúde no Trabalho Portuário

As disposições contidas nesta NR se aplicam aos trabalhadores portuários em operações tanto a bordo como em terra, assim como aos demais trabalhadores que exerçam atividades nos portos organizados e instalações portuárias de uso privativo e retroportuárias, situados dentro ou fora da área do porto organizado.

7.1.1. Acessos às embarcações

As escadas, rampas e demais acessos às embarcações devem ser mantidas em bom estado de conservação e limpeza, sendo preservadas as características das superfícies antiderrapantes.

As escadas de acesso às embarcações devem possuir largura adequada que permita o trânsito seguro para um único sentido de circulação, devendo ser guarnecidas com uma rede protetora, em perfeito estado de conservação.

7.1.2. Conveses

Os conveses devem estar sempre limpos e desobstruídos, dispondo de uma área de circulação que permita o trânsito seguro dos trabalhadores.

As cargas ou objetos que necessariamente tenham que ser estivadas no convés, devem ser peadas e escoradas imediatamente após a estivagem.

7.1.3. Porões

As escadas de acesso ao porão devem estar em perfeito estado de conservação e limpeza.

Quando o porão possuir escada vertical até o piso, esta deve ser dotada de guarda-corpos ou ser provida de cabo de aço paralelo à escada para se aplicar dispositivos do tipo trava-quedas, acoplado ao cinto de segurança utilizado na operação de subida e descida da escada.

A forração empregada deve oferecer equilíbrio à carga e criar sobre a mesma um piso de trabalho regular e seguro.

7.2. NR 11 - Norma Regulamentadora de Transporte, Movimentação, Armazenagem e Manuseio de Materiais

Esta NR estabelece os requisitos de segurança a serem observados nos locais de trabalho, no que se refere ao transporte, à movimentação, à armazenagem e ao manuseio de materiais, tanto de forma mecânica quanto manual, objetivando a prevenção de infortúnios laborais.

7.2.1. Normas de segurança do trabalho em atividades de transporte de sacas

O transporte de carga deverá ser realizado mediante impulsão de vagonetes, carros, carretas, carros de mão apropriados, ou qualquer tipo de tração mecanizada.

O piso do armazém deverá ser constituído de material não escorregadio, sem aspereza, utilizando-se, de preferência, o mastique asfáltico, e mantido em perfeito estado de conservação.

7.3. NR 6 - Norma Regulamentadora de Equipamento de Proteção individual - EPI

A empresa é obrigada a fornecer aos empregados, gratuitamente, EPI adequado ao risco, em perfeito estado de conservação e funcionamento, nas seguintes circunstâncias:

- Sempre que as medidas de ordem geral não ofereçam completa proteção contra os riscos de acidentes do trabalho ou de doenças profissionais e do trabalho;
- Enquanto as medidas de proteção coletiva estiverem sendo implantadas;
- Para atender a situações de emergência.

7.3.1. Equipamentos de proteção individual

- Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes cortantes e perfurantes;
- Luva de segurança para proteção das mãos contra agentes térmicos;
- Dispositivo trava-queda de segurança para proteção do usuário contra quedas em operações com movimentação vertical ou horizontal, quando utilizado com cinturão de segurança para proteção contra quedas;
- Cinturão de segurança para proteção do usuário contra riscos de queda em trabalhos em altura.

8. NORMAS ERGONÔMICAS

Para que a embarcação ofereça maior segurança, conforto e eficiência aos seus usuários, principalmente na tarefa de transportar cargas, é necessária, além da aplicação das normas regulamentadoras, a adequação do sistema às normas ergonômicas. Por isso, serão abordadas, a seguir, algumas normas para o levantamento e transporte manual de cargas.

8.1. Normas ergonômicas para levantamento manual de cargas:

- Mantenha a carga o mais próximo possível do corpo, para reduzir o momento (no sentido da Física) provocado pela carga;
- Procure manter cargas simétricas dividindo-as e usando as duas mãos para evitar a criação de momentos em torno do corpo;
- A carga deve estar a 40 cm acima do piso. Se estiver abaixo, o carregamento deve ser feito em duas etapas. Coloque-a inicialmente sobre uma plataforma com cerca de 100 cm de altura e depois a pegue em definitivo;

- Antes de levantar um peso, remova todos os obstáculos ao redor, que possam atrapalhar os movimentos.

8.2. Normas ergonômicas para transporte manual de cargas:

- Mantenha a carga próxima do corpo;
- Providencie pegas adequadas;
- Trabalhe em equipe;
- Supere os desníveis do piso;
- Use carrinhos;
- Use transportadores mecânicos.

9. ANÁLISE DE SIMILARES

Segundo as normas abordadas anteriormente, para execução das tarefas de transporte manual de cargas é recomendado o uso de carros de mão, carrinhos ou transportadores mecânicos. Em função disto, neste item, serão realizadas análises de alguns similares visando o conhecimento de sistemas e subsistemas que possam ser inseridos como soluções para o produto a ser proposto.

9.1. Carro para transporte de cargas

Na figura 9, observa-se um carro para transporte de carga, confeccionado em aço, de dimensões internas de 390 x 510 x 690 mm e externas de 410 x 560 x 780 mm (altura x largura x profundidade), e capacidade para 130 litros.

Pontos positivos: carrega grande capacidade de cargas; material resistente.

Pontos negativos: possui altura baixa.



Fonte: www.plastitalia.com.br

Figura 9: Carrinho baixo para caixa

10. REQUISITOS E PARÂMETROS

Segundo Bonsiepe *apud* Puerto (2005), os requisitos de uso se formulam como características necessárias. Considerando o grau de prioridade, os requisitos de uso se subdividem em três classes:

- Requisitos que devem ser satisfeitos categoricamente;

- Requisitos desejáveis;
- Requisitos opcionais.

Uma vez formulados os requisitos de uso, segue-se a fase na qual devem ser determinados os parâmetros, que entram em jogo como fatores adicionais, os quais são influenciados por estes mesmos parâmetros. A Tabela 1 apresenta listagem de requisitos e parâmetros sugeridos.

Tabela 1: Recomendações de requisitos e parâmetros

Requisitos de Uso	Parâmetro Ativo
1- Convés principal deve possuir local seguro para armazenagem de cargas.	Manter convés limpo e desobstruído; cargas devem ser fixadas imediatamente após a estivagem.
2- Porão deve proporcionar acesso fácil e seguro.	Escada dotada de guarda-corpos ou ser provida de cabo de aço paralelo.
3- Porão deve possuir local seguro para armazenagem de cargas.	Manter porão em perfeito estado de conservação e limpeza; forração do piso de trabalho regular e seguro oferecendo equilíbrio à carga.
4- Rampa de acesso à embarcação deve ser segura e funcional.	Superfície antiderrapante; largura mínima de 0,80 m; utilizar rede protetora.
5- Equipamento para transporte manual de cargas deve ser de fácil manuseio.	Possuir rodízios; baixo grau de complexidade.
6- Equipamento para transporte manual de cargas deve ser adequado aos usuários extremos.	Utilizar antropometria dinâmica: percentil 05 e percentil 95.

11. GERAÇÃO DE ALTERNATIVAS

Com base nos levantamentos de dados, chega-se a algumas alternativas que podem viabilizar o desenvolvimento de atividades de armazenagem e transporte de cargas e circulação de pessoas nas embarcações.

11.1. Alternativas

Na primeira alternativa (Figura 10), observa-se que foi delimitada uma área para armazenagem de cargas no convés principal de uma embarcação. Esta delimitação é feita através de tábuas de madeira dispostas horizontalmente, presas a colunas de mesmo material que chegam até o teto do primeiro convés. Esta área de armazenagem tem altura de 1 (um) metro, comprimento de 4 (quatro) metros e largura de 2 (dois) metros.

Na segunda alternativa (Figura 11), visualiza-se um modelo de equipamento para transporte manual de cargas, confeccionado em aço. Este possui rodízios e pegas antropomorfas, ou seja, que se conforma com a anatomia das mãos dos estivadores. Sua base de dimensões 300 x 450 x 650 milímetros (altura x largura x profundidade) comporta caixas com mercadorias, evitando que os trabalhadores carreguem cargas sobre a cabeça e coluna.

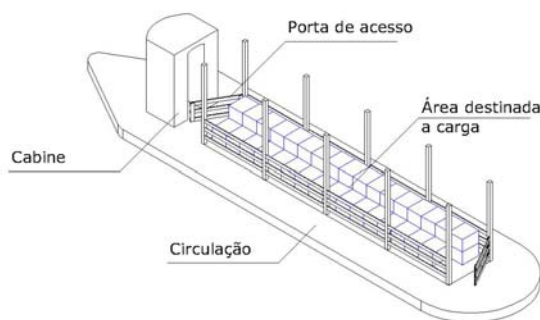


Figura 10: Alternativa para convés principal

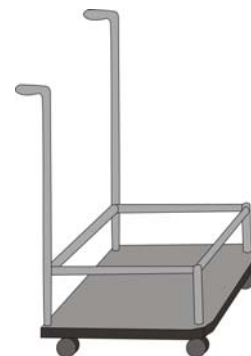


Figura 11: Alternativa para equipamento de transporte manual de cargas

Na terceira alternativa (Figura 12), o acesso ao porão é feito através de uma plataforma, na qual está instalado o painel de controle que ativa a mesma, visando facilitar a entrada e saída de cargas e trabalhadores no local.

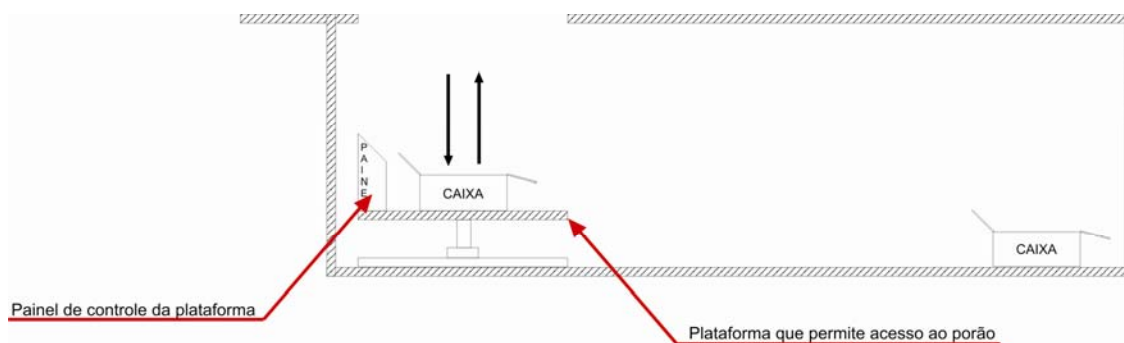


Figura 12: Alternativa para porão

12. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O artigo apresentado atende o objetivo principal de promover melhorias nas condições de trabalho dos usuários de embarcação mista do estado do Amazonas.

Através de soluções simples, observa-se que mudanças são possíveis no quadro existente do transporte fluvial amazônico, necessitando apenas de mais incentivos governamentais e conscientização por parte da população usuária deste modal de transporte.

É recomendável a utilização de equipamentos em carregamentos que ultrapasse 23kg. Cargas superiores a esta são comuns de serem observadas durante o transbordo. No entanto é preciso haver acompanhamento desse trabalho, pois alguns fatores devem ser levantados para que o trabalho seja ideal. As pessoas devem possuir estaturas e forças semelhantes além de que os movimentos devam ser previamente combinados para que não haja riscos durante a manipulação desta carga.

“As pessoas envolvidas na manipulação de cargas devem ser treinadas. Muitas vezes, é difícil mudar hábitos arraigados de movimentação”. (DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. Ergonomia Prática, p. 31, 2006)

É de extrema necessidade utilização de equipamentos para levantamento das cargas, para realização do transporte nas embarcações regionais. Equipamentos como carrinho, alavancas, roldanas, polias, guindastes, entre outros, seriam de grande auxílio para aliviar o esforço na superação dos obstáculos.

É preciso criar mecanismos que restrinjam o levantamento de cargas, pois essa atividade é a maior causa de dores nas costas e não satisfazem requisitos ergonômicos. Estes trabalhadores são dependentes desta atividade, pois são poucas as alternativas de sustentação econômica. Logo, estes devem continuar no auxílio do transbordo de carga, porém com instrumentos, ferramentas ou métodos de menor agressão à saúde.

As atividades de carga e descarga nos portos do Amazonas não possuem sistemas adequados, e isso é evidente nos registros realizados. Nestas, estivadores manipulam as mercadorias sem qualquer tipo de equipamento de segurança ou até mesmo sinalização que os orientem durante as atividades.

No que concerne às alternativas propostas neste artigo, verifica-se que as mesmas são factíveis de serem adotadas. Contudo, a sua inserção no ambiente atual transcende a análise técnica de engenharia e ergonomia, destacam-se dois fatores entre vários:

- (a) a construção naval na Amazônia no segmento discutido é fortemente conduzida por “técnicas” empíricas ou artesanais, os construtores não possuem formação técnica;
- (b) a intervenção nos serviços de estivadores, despertam-se preocupações de redução de oferta de serviços a partir da introdução de sistemas de suporte ao transporte.

Os dois fatores mencionados demandam mudanças no nível educacional e profissional dos envolvidos, pois representam profundas modificações no “método” ou *modus vivendi* destes trabalhadores.

Agradecimentos

Os autores agradecem o apoio financeiro e institucional da Financiadora de Estudos e Projetos – FINEP do Ministério da Ciência e Tecnologia – MCT para execução do projeto que viabilizou a execução do artigo. Também, agradecem ao CNPq pelo suporte aos membros envolvidos no desenvolvimento do artigo.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Dul, J.; B. Weerdmeester (2004) *Ergonomia Prática - Tradutor Itiro Iida* (2ª ed. rev. e ampl.). Edgard Blücher, São Paulo.
- Frota, C. D. et al (2006) *Estudos de Transporte e Logística na Amazônia*. Novo Tempo, Manaus.
- Moraes, A.; C. Mont’alvão (2003) *Ergonomia: Conceitos e Aplicações* (3ª ed.). iUsEr, Rio de Janeiro.
- Peixoto, T. F. de A. et al (2006) *Estudos de Transporte e Logística na Amazônia*. Novo Tempo, Manaus.
- Puerto, H. B. (2005) *Proposta Metodológica para o Desenvolvimento de Projetos de Desenho Industrial*. Manaus.
- Ministério da defesa. (2006) *Normas da Autoridade Marítima*. Disponível em: <www.dpc.mar.mil.br/pagina.html> Acesso em: 28 de maio de 2009.
- Ministério do Trabalho e Emprego. (2008) *Normas Regulamentadoras*. Disponível em: <www.mte.gov.br> Acesso em: 25 de maio de 2009.

Rita Carolina Dias Santana Duarte (carolinasantana@uol.com.br)

Nelson Kuwahara (nelsonk@ufam.edu.br), (kuaharanelson@yahoo.com)

Larissa Albuquerque de Alencar (larissa_de_alencar@yahoo.com.br)

Laboratório TRANSPORTAR, Departamento de Design e Expressão Gráfica – DEG, Faculdade de Tecnologia, Universidade Federal do Amazonas – UFAM, Campus Universitário, Av. General Rodrigo Octávio Jordão Ramos, N. 3.000, Coroado I, CEP 69.077-000, Manaus, AM, Brasil