

A ERGONOMIA NO TRANSPORTE FLUVIAL DE CARGAS DOS APL'S DA AMAZÔNIA: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE MANAUS.

The Ergonomics in Transportation of APL's Goods in the Amazon River: the case studies in Manaus – Amazonas – BR

Fábio Henrique Dias Máximo¹, Nelson Kuwahara², Suellen Pimentel de Freitas³

(1) Esp., Universidade Federal do Amazonas - UFAM
e-mail: dias.maximo@gmail.com

(2) Dr., Universidade Federal do Amazonas - UFAM
e-mail: nelsonk@ufam.edu.br

(3) Esp., Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Amazonas - FAPEAM
e-mail: suefrei@gmail.com

Ergonomia, transporte fluvial, carga.

A ergonomia no transporte deve ser vista não somente como agente que aumenta a segurança, mas também como um contribuinte para o aumento da velocidade das atividades, no caso o transporte fluvial de cargas de APL's na Amazônia, tal intervenção diminuiria os custos e viabilizaria tais produtos nos mercados na capital.

Ergonomics, transportation, goods.

Ergonomics in the transport should be seen not only as an agent that increases security, but also as a contributor to the increased speed of activity, where the transportation of goods of APL's the Amazon, such intervention would reduce costs and make possible such products markets in the capital.

1. Introdução

A transferência de cargas entre embarcações e o sistema portuário regional são analisados para expor problemas ocorridos durante atividades dos trabalhadores. As análises são baseadas em metodologia ergonômica; evidenciando situação atual do trabalho, e como estas deficiências impedem o desenvolvimento da economia dos Arranjos Produtivos Locais - APL'S. Ressalta-se que estes dependem do transporte aquaviário para circulação de pessoas e produtos dentro do sistema portuário de Manaus.

2. Transporte aquaviário

Transporte aquaviário é caracterizado pelo transporte efetuado sobre a água e pode ser classificado como fluvial (alvo da pesquisa) e lacustre (lagos).

O transporte aquaviário é utilizado à longa data tanto para o transporte de pessoas quanto para a pesca e transporte de cargas, diferenciando-se de hoje por deixar de ter propulsão muscular (à remo) para serem proporcionados por motores. Tal modal obteve um grande avanço no período das

descobertas dos continentes e hoje é visto como uma grande alternativa de transporte de cargas a longo curso devido a sua capacidade e segurança, pois, é o meio de transporte que provoca menor impacto ambiental comparativamente com outros modos.

O transporte aquaviário sofre constante mudança de acordo com a região que ele interage, havendo adequações de todo o sistema de acordo com a sociedade com que ele se relaciona. Visto que segundo Keedi e Mendonça (2000, apud Peixoto, 2006) mostram que a Amazônia brasileira tem entre 23 e 24 mil quilômetros de vias fluviais, sendo navegáveis entre 13 e 16 mil quilômetros, com profundidades superiores a 1m durante 90% do ano. FINAME (1998, apud Peixoto, 2006) declara que Manaus é uma ilha, pois os únicos modais para a circulação de cargas e passageiros para a maior parte do Brasil são a navegação e a aviação.

Essas características seriam contribuidoras para que a região desenvolvesse tecnologias ligadas ao transporte aquaviário. No entanto o retrato atual da região para esse modal não mostra isso. Sendo assim, é importante o levantamento do estado da

arte do modal em questão visando obter elementos para proporcionar soluções simples para as necessidades que serão expostas nesse trabalho. O levantamento também objetiva captar problemas que ocorrem ou poderão ocorrer de acordo com o desenvolvimento do sistema aquaviário regional.

3. Experiências e práticas

A abordagem ergonômica é realizada de maneira ecológica no sentido da compreensão da atividade no meio para levar em consideração sua complexidade e desenvolver novos modelos de gestão das capacidades em situação (VALOT, 2004). Então, realizou-se pesquisa de atividades e sistemas portuários que pudessem fornecer entendimento do transporte e sua relação com os usuários que participam diretamente dos trabalhos, sejam como tripulação, usuários ou estivadores.

No levantamento de experiências em transporte de mercadorias, identificam-se inúmeros casos de sucesso. A título de exemplo têm-se portos e hidrovias dos Estados Unidos e Holanda. Este último é representante de grupo de países que por dependerem da logística para o desenvolvimento de seus territórios possuem grandes investimentos neste modal. Coincidentemente é um dos países que mais desenvolve projetos em transporte, resultando em portos bem estruturados, embarcações e sistemas para controle logístico bastante avançado.

Como o objetivo deste trabalho é uma intervenção e não de modificação dos modos usuais de transporte hidroviário na Amazônia Ocidental, foi levantado dados de cenários que tenham mais proximidade com o contexto em que serão aplicados os trabalhos desenvolvidos. Assim, puderam-se analisar dados referentes às atividades desenvolvidas nesses ambientes que possuem desenvolvimento similar aos encontrados na Amazônia. Isto possibilitou compreensão de motivos que levam ambas as regiões, distantes geograficamente e de culturas diferentes em evoluírem de formas similares.

O motivo de compreender a cultura e até mesmo o cenário vigente é importante, pois qualquer atuação no desenvolvimento de produtos e serviços deve estar correlacionada a experiências com o usuário, pois este é que manipula e gira as engrenagens dos sistemas que serão propostos ao mesmo.

“Como tudo que demanda uma projeção advém de uma necessidade, ou até mesmo de um desejo, a primeira questão que se apresenta é a de se saber quem necessita ou quais as pessoas que reclamam algo que seja passível de um atendimento projetual. Esclarecer-se acerca dos interessados e envolvidos no problema é certamente a primeira tarefa sobre a qual o designer deva se debruçar, uma vez que é a partir dessa informação que a demanda pelo projeto passa a se apresentar mais esclarecida para o projetista.” (Anais do IV SEMPE–Seminário de Metodologia para Projetos de Extensão, São Carlos 29-31 ago. 2001.)

Cenários similares para este projeto costumam estar vinculados aos aspectos socioambientais e econômicos.

3.1 Indonésia

Na Indonésia o transbordo de carga é muito parecido com o que acontece na Amazônia, com estruturas e métodos que se assemelham com a realidade Amazônica, uma vez que o transbordo é realizado por tábuas. Na Figura 1 tem-se o registro deste fato; também se verifica que os próprios tripulantes assumem a função de estivadores para descarregar as mercadorias no porto local.



Figura 1: *Schooners* (navios tradicionais) no porto de Sunda Kelapa; Os tripulantes/carregadores.

FONTE: Wikipedia, 2008

As imagens evidenciam a falta de segurança durante acostagem das embarcações. Isto também se assemelha com a realizada nos portos de Manaus. E ainda, verifica-se que todas as embarcações possuem cascos em madeira, talvez reflexo cultural do país. No entanto, o aspecto

cultura tende a levantar algumas dúvidas referentes ao termo. Seria possível ter culturas diferentes, mas com desenvolvimentos tecnológicos similares? Logo é preciso avaliar tal questionamento para não se criar paradigma no que diz respeito à cultura e aspectos referentes à natureza do próprio homem no desenvolvimento de suas habilidades, talvez a explicação mais interessante fosse que o desenvolvimento tecnológico esteja mais separado do aspecto cultural, uma vez que a cultura sofra cada vez mais a miscigenação advinda da globalização.

3.2 Dinamarca

Alguns modelos de embarcações para pesca em mar, com adaptações guinchos ou aladores, que não implicam em modificações no casco, mas podem também levar à alteração da estrutura básica. Isto se refere ao layout, e acabamentos, produzindo efeitos estéticos agradáveis e conforto na realização das atividades em mar. Estas foram alguma das alterações feitas para melhorar todo o sistema de pesca na Dinamarca. (Figura 2)



Figura 2: Pequenos barcos de pesca na Dinamarca

Comparando com o modal hidroviário regional é possível verificar a importância da participação dos atores envolvidos com o transporte aquaviário, pois, é preciso compreender suas atuações para a manutenção e desenvolvimento de melhorias no sistema.

“As particularidades no transporte aquaviário de passageiros no Amazonas mostram a complexidade que envolve seu estudo uma vez que está relacionado com mudança de paradigma sociocultural dos caboclos amazônicos.” (FROTA, 2006).

3.4 Brasil

Em outro contexto, mas dentro do Brasil, identificam-se embarcações com dois andares,

onde o transporte de passageiros e cargas é realizado em rios (Figura 3). O trajeto acontece no Rio São Francisco, a quilômetros de distância do Rio Amazonas. É comum o uso de embarcações com tal tipologia circulando em ambos os rios.



Figura 3: Embarcação no Rio São Francisco

3.3 O transporte regional da Amazônia

Os principais portos e terminais de contêineres da Região Amazônica são os portos de Manaus (Superterminais, Chibatão e o Porto de Manaus – Caís Público), o porto de Belém (no trecho 3), o porto de Vila do Conde, o porto de Santarém e de Porto Velho (exceto contêiner).

Atualmente, a cidade de Manaus, onde está inserida a Zona Franca, apresenta grandes dificuldades logísticas. A estrutura portuária está atuando em níveis máximos, devido aos baixos desenvolvimentos em sistemas hidroviários. Talvez decorrente do histórico descaso público. Isto constata-se com o sistema rodoviário interestadual praticamente inexistente. O cenário colocado colabora para entrave no desenvolvimento das áreas interioranas da região Amazônica.

Entretanto, cabe caracterizar que todo terminal portuário é um terminal intermodal, ou seja, trata-se de um centro de distribuição que recebe cargas advindas de diferentes modais (rodoviário, fluvial e marítimo) e as distribui por meio dos mesmos, diferenciando somente o fluxo, que pode ser de importação e exportação.

As mercadorias dos APL's produzem economia de escala relevante no estado do Amazonas. Os APL's são responsáveis pelo fornecimento de alimentos e produtos beneficiados, originam no interior do estado e destinam-se à capital ou até mesmo para exportação. Esse escoamento é prejudicado

principalmente devido a ineficiente infraestrutura para o recebimento dos produtos que em sua maioria entra pelo cais público do Porto de Manaus. (Figura 4)



Figura 4: Porto de Manaus (Flutuante do Roadway)

As instalações de acostagem consistem nos flutuantes do *Roadway* e das Torres. O flutuante do *Roadway* possui cinco berços, numa extensão de 253 metros, e o das Torres, também com cinco berços, se desenvolve por 268m. Ambos estão ligados a um cais fixo por meio de duas pontes flutuantes de 100 metros de comprimento cada uma. Os berços, cujas profundidades variam entre 25 metros e 45 metros, permitem atracação, nas faces externas dos flutuantes, a navios de longo curso e, nas partes internas, a embarcações fluviais.

Pode, ainda, ser utilizado o cais fixo denominado Cais do Paredão, com 276m de comprimento e profundidades variando de 2m a 12m, e o cais da Plataforma Malcher, com 300m e profundidades de 1m a 11m, para movimentação de contêineres. A grande variação de profundidades nesses cais decorre do regime das águas do rio Negro. Para armazenagem, o porto possui nove armazéns de carga geral, somando 16.232m² de área coberta, e dois pátios descobertos na Plataforma Malcher, um deles com 23.400m², e o outro, para contêineres, ocupando 17.823m².

4. Estudo de caso

Delimitar a área de atuação se faz necessário em qualquer projeto que visa desenvolver adequações a sistema já existente. Neste caso é possível observar de maneira prévia, algumas deficiências no sistema hidroviário como um todo, e principalmente nos subsistemas que atuam no funcionamento dele. Também ocorre que modelos logísticos não se aplicam a realidade da região devido à desorganização do setor aquaviário que apesar de ser vital para a vida na Amazônia ainda é pouco desenvolvido.

Foram obtidos dados do projeto PLOGAMAZON, desenvolvido pelo Laboratório TRANSPORTAR/UFAM, com apoio financeiro e institucional da FINEP/MCT. –, Nestes identificaram-se cidades polos dos Arranjos Produtivos Locais - APL's. Levantamento realizado junto aos órgãos competentes que identificam tais arranjos constata-se que as produções tendem a se aglomerar nesses pontos, possibilitando escoamento da produção da região onde o produto é cultivado. Na Tabela 1 são mostrados apenas os APL's que se encontra em estados avançados de desenvolvimento no estado do Amazonas, podendo-se de maneira prévia direcionar os locais onde seria mais interessante analisar os sistemas de transportes.

Tabela 1: Cidades polo dos APL's no Amazonas

Apls selecionados	Cidade pólo	Municípios
Fitoterápicos e fito cosméticos	Manaus	Barreirinha, manaquiri, manaus e entorno
Polpas, extratos e concentrados de frutas regionais.	Itacoatiara	Anori, codajás, iranduba, itacoatiara, manacapuru, presidente figueiredo, rio preto da eva
Farinha e fécula de mandioca	Manacapuru	Irlanduba, itacoatiara, manacapuru, presidente figueiredo, rio preto da eva
Produção de pescado	Tabatinga	Atalaia do norte, benjamin constant, fonte boa, iranduba, manacapuru, maués, rio preto da eva, tabatinga
Madeira, móveis e artefatos	Manaus	Atalaia do norte, carauari, itacoatiara, jutaf, manaus e entorno, tabatinga

No que diz respeito à carga e descarga dos produtos, definiu-se que o local para estudo de caso seria os sistemas de fluxo, armazenagem e transferência de cargas utilizadas nas embarcações que atracam no Porto de Manaus, especificamente o flutuante do *Roadway*, pois o local se mostra viável devido à facilidade de acesso para a pesquisa.

Outro fator determinante para a escolha dos locais é que o município de Manaus atua como principal consumidor dos produtos desenvolvidos pelo interior do estado, assim como ele é o principal fornecedor de produtos e fomentos para os municípios interioranos, logo, um grande número de carga e pessoas que trabalham diretamente junto aos APL's tende a circular por esses dois locais.

4.1 Roadway

O lado de terra deste porto está ligado à superfície do cais de alvenaria e a outra extremidade ao cais

flutuante onde há grandes armazéns, de maneira que a ponte *Roadway* acompanha pelo lado do rio o acréscimo ou decréscimo das águas, nas grandes enchentes fica a ponte quase no nível do cais de alvenaria, ao passo que nas grandes vazantes do rio, se transforma numa praia, em um perfeito plano inclinado. Pelo centro da ponte é feito o serviço rápido de carga e descarga das mercadorias conduzidas pelos barcos de grande e pequena capacidade.



Figura 5: Ponte de acesso ao *Roadway*.

O cais flutuante possui um tipo de “balsa”, chamadas de berços (Figura 6, à esquerda), que fica perpendicular ao cais, para melhor aproveitamento do espaço além de proporcionar manobras mais seguras dos barcos. É por esses berços que as mercadorias são carregadas e descarregadas nos barcos, pois, os caminhões chegam próximo aos berços (Figura 6, à direita) em que serão desembarcadas as mercadorias para um determinado barco.



Figura 6: Posição de acostamento das embarcações (à esquerda) e caminhões no cais (à direita).

Neste flutuante os barcos se aproximam e atracam nos berços, onde os passageiros e cargas desembarcam, seguindo pela ponte denominada *Roadway*, que dá acesso ao cais de alvenaria. Esta ponte é construída sobre uma fileira de cilindros flutuantes estanques, divididos em seções ligadas por meio de dobradiças de aço de grande resistência.

4. Apreciação ergonômica

As embarcações e portos são os pontos por onde diversificadas atividades se integram para realizarem o transporte de cargas e pessoas, o transporte de mercadorias dos APL's circulam por esses locais, também as atividades burocráticas de fiscalização e cargas gerais, aspectos esses que devem ser levados em consideração para compreensão deste sistema complexo.

A apreciação compreende mapeamento das dificuldades observadas durante a realização da atividade no porto e nas embarcações; na sistematização do ambiente; e delimitação e classificação de problemas através de entrevistas e registros fotográficos das atividades. Inicialmente foi observado muitos aspectos dessas atividades para geração de um esquema de caracterização e posição serial do sistema (Figura 7), logo obtendo-se ampla compreensão dos aspectos que envolvem transporte de mercadorias no porto.

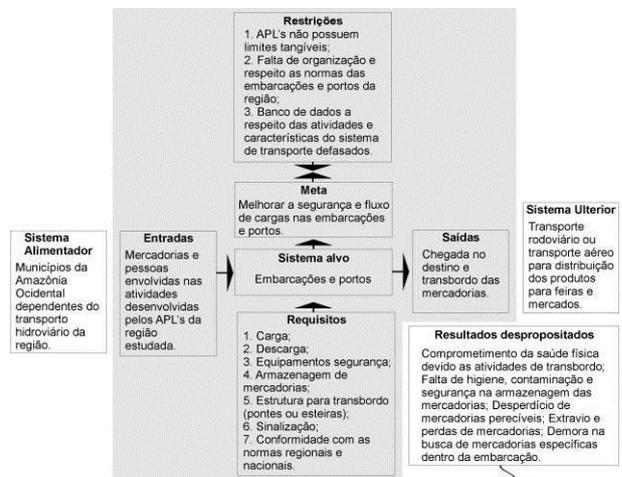


Figura 7: Caracterização e posição serial do sistema.

Dando continuidade a essa etapa foi então preciso obter informações sobre o comportamento dos estivadores no sistema portuário de Manaus. Foi planejado assim, um estudo de campo para averiguar os fenômenos que ocorrem neste ambiente.

As atividades de carga e descarga no Porto de Manaus não possuem esquema elaborado, e isso é evidente no registro realizado, no qual estivadores manipulam mercadorias sem qualquer tipo de equipamento de segurança ou até mesmo sinalização que os orientem durante as atividades. (Figura 8)

Algumas caixas de isopor são postas nas laterais do berço (Figura 8, à direita), causando um estreitamento do corredor durante o fluxo dos estivadores, dificultando a passagem dos mesmos com as mercadorias que serão levadas ou trazidas dos barcos.



Figura 8: Carga e descarga no *Roadway*

Trabalhadores do Porto de Manaus carregam nas costas o dobro do próprio peso para encher navios que abastecem cidades a até dez dias de viagem pelo Rio Negro. Os trabalhadores chegam a trabalhar até nove horas por dia.

Para chegar aos navios, os trabalhadores descem escada de 30 degraus que termina em uma ponte estreita, sem corrimão e que “dança” sobre o Rio Negro. Da ponte, saltam para o cais, onde andam com a carga nas costas por até 150 metros, dependendo de onde o barco está atracado.



Figura 9: Estivador de 1,65 metro e 64 quilos, carregando 120 kg



Figura 10: Estivador de 60 kg carrega 80 kg nas costas.

Em geral, carregam cargas de 80 quilos entre os caminhões das transportadoras e os barcos atracados no porto. Mas é comum carregar 120 quilos, principalmente quando a carga é de açúcar.

“A exposição ao risco da vida humana nos transportes foi parcialmente controlada pela evolução tecnológica, mas o conjunto dos meios de transporte compartilha uma característica altamente significativa: a parcela das ocorrências e acidentes cuja causalidade é atribuída a fatores humanos varia entre 60% e 80% conforme as áreas e as possibilidades de dedução. Significa que, numa proporção considerável, o operador humano é ao mesmo tempo ator da segurança e uma das principais causas de falha.” (VALOT, 2004)

Há casos de trabalhadores cumprindo carga horária de nove horas por dia no transporte de mercadorias das 7h às 18h, com duas horas para almoço e descanso e ainda assim alguns relatam nunca ter sentido dores.

No Brasil, o que as leis ou normas especificam em relação ao limite de peso no transporte manual de carga:

- No artigo 198 da CLT (Consolidação das Leis do Trabalho de 2005), do Brasil, é de 60 kg (sessenta quilogramas) o peso máximo que um empregado pode remover individualmente, ressalvadas as disposições especiais relativas ao trabalho do menor e da mulher.

- A Norma Regulamentadora NR-17 no item 7.2.2,

diz: “Não deverá ser exigido nem admitido o transporte manual de cargas, por um trabalhador, cujo peso seja suscetível de comprometer sua saúde ou sua segurança”.

- Na Alemanha, já na década de 80, o limite de levantamento e transporte manual de carga era de 30 Kg, para adultos (homens).

5. Proposições e melhorias

É preciso criar mecanismos para auxiliar o levantamento de cargas, pois essa atividade é a maior causa de dores lombares e não satisfazem requisitos ergonômicos, embora seja necessária a realização desse tipo de serviço pelos estivadores locais. Não há uma organização do trabalho que proporcione uma inserção desses trabalhadores sem que haja perdas sociais, uma vez que eles dependem desta atividade.



Figura 11: Transporte de polpas por estivadores.

“O volume não deve ter protuberâncias ou cantos cortantes nem deve ser muito quente ou frio, a ponto de dificultar o contato manual. A carga a ser levantada do chão deve ser posicionada entre os joelhos”. (DUL, Jan; WEERDMEESTER, Bernard. Ergonomia Prática, p. 31, 2006)

Logo, é recomendado que se o peso da carga ultrapassa 23 kg é necessário criar condições favoráveis para a execução dessa atividade através de soluções simples, possível de serem aplicadas de acordo com nossa realidade:

- Manter carga próxima do corpo;
- A carga a ser erguida deve estar sobre uma bancada de 75 cm de altura;
- O deslocamento vertical da carga não deve exceder 25 cm;
- Deve segurar a carga com as duas mãos;

- A carga deve ser provida de alças ou furos laterais para encaixe dos dedos;
- Deve possibilitar a escolha da postura durante o levantamento;
- A frequência dos levantamentos não deve ser superior a um por minuto;
- A duração do levantamento não deve ser maior que uma hora, e deve ser seguida de um período de descanso (ou tarefas mais leves) de 120 % da duração da tarefa de levantamento.



Figura 12: Saco de tucumã sendo retirada do porão de uma embarcação.

Recomenda-se que uma equipe seja utilizada nas tarefas pesagem, no caso da carga ultrapassar 23 kg, e isso é possível verificar durante o transbordo de carga em algumas situações, 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 devem ser previamente combinados para que não haja riscos durante a manipulação da 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 destas mercadorias, pode-se citar carrinho, alavancas, roldanas, polias, guindastes que seriam de grande auxílio para aliviar o esforço na superação dos obstáculos,

como as grandes escadarias que os estivadores sobem todos os dias carregando uma carga pesada nas costas.

A atividade realizada para o transporte dessas cargas advindas dos APL's estão ligadas diretamente ao trabalho do homem, logo é conveniente que os próprios Arranjos se preocupem em embalar e dimensionar seus produtos para que evitem o carregamento dos mesmo de modo desajeitado, além de proporcionar maior segurança em toda a cadeia de transporte, diminuindo as perdas e acelerando o percurso pelo qual a mercadoria irá transitar.

“As motivações sociais e econômicas são grandes para que sejam reduzidos os custos do tempo dos transportes. Essa redução assume formas múltiplas: por velocidades de deslocamento superiores, pelo crescimento do tamanho dos meios de transporte, pela superposição do tempo de transporte e do tempo profissional ou, ainda, melhorando seu conforto, pois o valor do tempo ganho depende também deste fator.” (VALOT, 2004)

6. Proposições de inserções de medidas

Evidenciar os ganhos econômicos e sociais com modelos de transporte de carga que pode gerar renda é um meio de pressionar o poder público a efetivar alguns projetos que durante anos estão encalhados no plenário. Isso é evidenciado na aprovação em 26 de junho de 2007 do projeto de lei de conversão apresentado à Medida Provisória 369/07, que cria a Secretaria Especial de Portos para cuidar dos portos marítimos e daqueles outorgados às Companhias Docas, administradas pela União e onde a pedido da ANTAQ, que incluiu no PL o acréscimo de definições na Lei dos Portos (8630/93), de Estação de Transbordo de Cargas (ETC) e de Instalação Portuária Pública de Pequeno Porte (IP4).

“É uma medida de grande caráter social, que atende principalmente à população ribeirinha do Amazonas, dependente do transporte fluvial para se locomover. Regulariza também a situação dos armadores que movimentam cargas em instalações que, antes, não eram autorizadas por falta do instrumento legal apropriado” (Murillo Barbosa - diretor da ANTAQ)

Essa medida visa uma instalação (a ETC) usada

exclusivamente para o transbordo (passagem de um meio de transporte para outro) de cargas, e a IP4 para o transbordo não só de cargas, mas também de passageiros, da navegação interior.

A situação pela qual o Estado do Amazonas está passando também é um fato relevante, pois com a aprovação de uma copa do mundo sediada no estado levará investimentos principalmente para a área de transporte hidroviário da região, que através de projetos bem planejados deverão ser aplicados na melhoria dos problemas logísticos nesta área, até mesmo com apelo turístico, acarretando uma organização, principalmente na melhoria da segurança e conforto de toda a cadeia, aspectos esses que a ergonomia mais atua no ramo de transportes de cargas.

7. Conclusão

Evidenciar os problemas não basta, é necessário comprovar e instigar o poder público e demais stakeholders. Deve-se mostrar que os problemas atuais do sistema hidroviário estão atrasando o desenvolvimento da economia do estado. Há um problema intrínseco social e econômico que perdurado resultará em problemas no futuro, principalmente os ligados a saúde dos trabalhadores.

Todo esse levantamento comprova através de aspectos ergonômicos as deficiências que podem ser resolvidas através da aplicação de medidas simples, bastando atender recomendações, seja da medicina do trabalho ou de normas para que o sistema hidroviário possa ter velocidade e segurança para o transporte não somente de produtos advindos dos setores produtivos do interior do estado, mas de outros meios de produção que dependem desse modo de transporte para escoamento das safras ou produtos para os municípios do estado.

8. Referências Bibliográficas

- DUL, Jan, WEERDMEESTER, Bernard. *Ergonomia Prática*; Tradutor Itiro Iida. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2004.
- ENESEP, *Condições de trabalho e segurança nas embarcações pesqueiras do município de Cabo Frio – RJ no contexto da globalização*. Rio de Janeiro, 1999.

FALZON, Pierre (Editor). *Ergonomia*; Tradução: Giliane M. J. Ingratta, Marcos Maffei, Márcia W. R. Sznelwar, Maurício Azevedo de Oliveira, Agnes Ann Puntch. Editora Bluncher, 2007.

FREITAS, Aimberê, PORTUGAL, Licínio da Silva. *Estudos de transporte e logística na amazônia*. Manaus, AM: Novo Tempo, 2006.

IBGE, *Mapa de infra-estrutura de transporte, 2005*. Disponível em ftp://geofp.ibge.gov.br/mapas/tematicos/mapas_murais/brasil_infra_estrutura_transp.pdf

MARTINS, Daniel Kraichete. *Parâmetros e Atributos para Design Aplicado em Veículos e Terminais no Transporte Aquaviário de Passageiros* - Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2008. XI, 124p.: il.; 29,7 cm.

IDA, Itiro. *Ergonomia: Projeto e Produção*. 2ª ed. rev. e ampl. São Paulo: Edgard Blücher, 2005.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. *Norma regulamentadora de segurança e saúde no trabalho portuário*, Portaria SIT n.º 158, de 10 de abril de 2006-05-10. Disponível em <http://www.mte.gov.br/legislacao/normas_regulamentaDORAS/nr_29.pdf. Acessado em 12-Ago-2008>.

MORAES, Ana Maria de, MONT'ALVÃO, Cláudia. *Ergonomia, Conceitos e Aplicações*. 3ª ed. rev., atual. e ampl. Rio de Janeiro: IUSER, 2003.

PADOVEZI, Carlos Daher. *Conceito de embarcações adaptadas à via aplicado à navegação fluvial no Brasil*. 2003. 284 f. Tese (Doutorado) – Escola Politécnica da USP, 2003.

SILVA, Antônio Nelson Rodrigues da. *Cargas e embarcações: Portos de mar, rios e canais*. Universidade de São Paulo, 2004. (Apresentação em aula ministrada para no Departamento de Transportes da Escola de Engenharia de São Carlos).

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 PLOGAMAZON que viabilizou a execução do artigo.