



CENTRO UNIVERSITÁRIO LUTERANO DE MANAUS - CEULM/ULBRA

Comunidade Evangélica Luterana "São Paulo" CGC: 88.332.580/0024-51
Decreto de 26 de março de 2001. Art. 2.º Diário Oficial - seção 1 - n.º 60-E
Coordenação de Pós-Graduação, Pesquisa, Extensão e Cultura

PROJETO DE PESQUISA

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO

Título: Projeto de Portos no Amazonas

Aluno Pesquisador: Ricardo Almeida Sanches

Curso: Engenharia Civil

Duração: fevereiro de 2008 a junho de 2008

Financiamento: Ulbra

Cnpq

Recursos Próprios



ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. JUSTIFICATIVA	3
3. OBJETIVO	3
4. METODOLOGIA	4
5. REFERENCIAL TEÓRICO	5
5.1. Influência do Terreno e da Hidrologia na Área Portuária	5
5.2. Área de influencia	6
5.3. Passageiros	6
5.4. Carga	6
5.5. Frota Náutica	6
5.6. Frota Terrestre e Trem Tipo	6
5.7. Cais de Acostagem e Berços	7
5.8. Estudo Topográfico Batimétrico	7
5.9. Estudo Fluviométrico	7
5.9.1. Variação do Nível D'água	7
5.9.2. Velocidade da Corrente	7
5.9.3. Condições de Navegabilidade na Área Portuária	8
5.10. Estudo Geotécnico	8
6. SEÇÃO TRANSVERSAL DE UM SISTEMA PORTUÁRIO HIPOTÉTICO	9
7. FOTOS DE ALGUNS PORTOS EXISTENTES NO AMAZONAS	10
8. BIBLIOGRAFIA	11



1. INTRODUÇÃO

A maioria dos municípios do estado do Amazonas não possui acesso rodoviário.

Alguns deles possuem um aeroporto nem sempre com boas condições de uso.

O maior concepção de transporte encontra-se no modo aquaviário, tanto para o transporte de passageiros como para o transporte de carga e abastecimento. Por esse motivo, a importância de se ter instalações portuárias adequadas para cada perfil de utilização, haja vista a região norte ser integrada por florestas tropicais recortadas por cursos d'água navegáveis, aptos a serem utilizados como hidrovias.

O transporte hidroviário é o mais vantajoso dos sistemas de transportes, pela sua relação custo-benefício, perdendo apenas para as dutovias e chegando a ser 1/6 do custo do transporte rodoviário

2. JUSTIFICATIVA

Justifica-se a pesquisa devido a peculiaridade da região no que se refere às instalações portuárias. O Regime hidrológico, velocidade das correntezas, variação da lamina d'água fazem com que a construção de empreendimentos as margens dos rios amazônicos sejam um desafio para todos os profissionais do meio. E nada melhor que os profissionais da região amazônica, profundos conhecedores das "armadilhas" da natureza, para dizem como se deve fazer.

3. OBJETIVO

Objetivando trazer maior informação e conseqüentemente interesse aos profissionais da região, esse projeto apresenta diretrizes básicas para a elaboração e construção de um porto flutuante na região amazônica, que recebe grande influencia da variação do nível dos rios que cortam o estado



4. METODOLOGIA

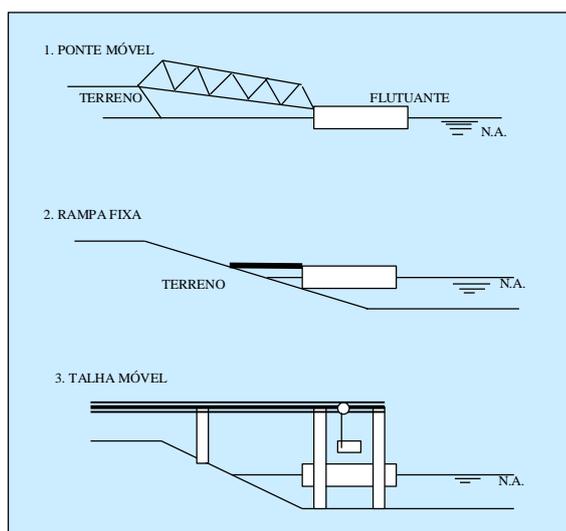
O Projeto, traz apenas as diretrizes básicas para a concepção de um empreendimento do tipo. A execução do projeto do porto propriamente dita requer a realização de muitos ensaios e estudos técnicos para que se possa chegar à solução definitiva e mais adequada para o sistema.

Para esse estudo foram observadas as instalações portuárias existentes, entrevistas com pessoas que atuam no meio aquaviário e autoridades locais responsáveis pela operação dos portos da região

5. REFERENCIAL TEÓRICO

5.1. Influência do Terreno e da Hidrologia na Área Portuária

Há basicamente três tipos de terminais flutuantes, os quais podem ser classificados quanto ao seu elemento de acesso, ou seja, o elemento de conexão entre a margem e o cais flutuante (conforme FIG. 1). A primeira delas é a ponte móvel apoiada na margem e na estrutura flutuante (pode possuir um único vão ou tantos quantos sejam adequados, dependendo da topografia e batimetria locais). O segundo caso é o da rampa fixa ao terreno, onde o flutuante fica simplesmente encostado na mesma através da utilização de cabos que o atraca contra a referida rampa, sendo que o cais se afasta e se aproxima da terra firme acompanhando os deslocamentos da linha d'água ao longo do ano. Já a terceira alternativa, a menos comum, não utiliza ponte, rampa ou qualquer outro elemento apropriado ao tráfego de veículos rodantes; neste caso a carga é içada do flutuante por uma talha móvel que, após este movimento vertical, desloca-se na horizontal através de trilhos ou correias até o local de destino.



5.2. Área de influencia

É importante observar o entorno da área principal do Município onde se pretende implantar um porto, pois ele pode servir de base para diversos outros municípios ou comunidades da redondeza

O Porto além de atender a demanda da Cidade, também pode funcionar como um porto central de micro-região do entorno do município isto é, recebe passageiros e cargas em pequenas quantidades provenientes de diversas localidades, para então reuni-los todos em embarcações maiores com destino aos centros regionais.

5.3. Passageiros

A quantidade de passageiros que transitam através de embarcações pelos rios amazônicos devem ser levando em consideração no tocante do projeto de um porto fluvial. Através de dados estatísticos podemos determinar esse valor e conseqüentemente o tipo de infra-estrutura necessária para atender de forma segura e eficiente esses usuários do terminal.

5.4. Carga

Muitas vezes como única opção de acesso, as embarcações que transportam os passageiros, também transportam suprimentos diversos para toda a cidade. Por esse motivo, o mesmo terminal portuário devera receber também carga. Saber o perfil de carga que irá desembarcar no futuro porto é de grande importância e aspecto essencial para o projeto, aja vista que poderão se fazer necessários a instalação de equipamentos de movimentação..

5.5. Frota Náutica

É importante observar o perfil das embarcações que trafegam na região, para se dimensionar o cais flutuante e seus acessórios de amarrações e fundeio. Nessa fase, também se estabelece o Navio Tipo e quantos poderão estar atracados ao porto simultaneamente. Estes dados serão utilizados no dimensionamento de qualquer estrutura relacionada com o cais, canal de acesso, áreas de manobra e fundeio.

5.6. Frota Terrestre e Trem Tipo

Está relacionado com o tipo de veículos que irá trafegar nas instalações do terminal.



Essa informação determina o dimensionamento de concreto, pontes e até mesmo o cais flutuante.

5.7. Cais de Acostagem e Berços

O cais propriamente dito, deve atender a todos os requisitos descritos anteriormente:

- Fluxo de passageiros;
- Demanda de Carga ;
- Receber veículos diversos;
- Receber atracação de embarcações;

Ele deve também ser projetado para atender a demanda de crescimento das cidades que a utilizam.

5.8. Estudo Topográfico Batimétrico

É necessária a realização um estudo topográfico batimétrico cadastral na área de interesse.

Este estudo se trata do levantamento topográfico da área de retroporto e perfil submerso do local onde será posicionado o cais flutuante.

Também é observada neste estudo a posição da linha d'água. A partir desta posição e das séries históricas de níveis fluviométricos da região são definidas as cotas máximas e mínimas do nível d'água para o Porto em estudo.

5.9. Estudo Fluviométrico

Os estudos fluviométricos, tem como base de dados, leituras nas réguas de medida de nível do rio na região em questão

5.9.1. Variação do Nível D'água

A partir do tratamento estatístico dos referidos dados, pode-se conhecer a cota de nível d'água máximo e a cota nível d'água mínimo mais prováveis (estudo estatístico) para o período de vida útil da obra. Para esse tipo de empreendimento, são considerados períodos de retorno de 100 anos

5.9.2. Velocidade da Corrente

De grande importância para o dimensionamento de todo o sistema de ancoragem do cais flutuante. Através deste estudo podemos dimensionar o peso das poitas submersas, amarras, molinetes e cabeços de amarração.



5.9.3. Condições de Navegabilidade na Área Portuária

Correntes:

Deve considerar a existência de água (ou corredeiras) que possam dificultar o acesso ao Porto ou a atracação das embarcações – seja no período da cheia (conhecido como enchente) ou da seca.

Bancos submersos:

Deve observar também a existência de bancos submersos, se há movimentações dos mesmos na área e se sua existência não atrapalha o acesso ao Porto ou a atracação das embarcações.

Dragagens:

Nessa etapa, é definida a necessidade ou não de dragagem. Caso seja identificado algum banco de areia a rocha que venha a interferir na segura operação do porto, são previstos derrocamento e dragagem das obstruções. Lembrando a dificuldade de dragagem em alguns rios da região, tendo em vista a velocidade da correnteza e carregamento de sedimentos.

Áreas de Ante-Porto:

Deve se verificar a existência de áreas suficientes para fundeio e distância de parada. Também deve ser observada a área de evolução segura para a manobra das embarcações.

5.10. Estudo Geotécnico

Extremamente necessários, tendo em vista a possível necessidade de execução de aterro, fundações, etc.

Tanto as Estações Hidroviárias, quanto os berços de apoio para as pontes móveis necessitarão de fundações. Seguindo a boa prática da engenharia, se faz necessário uma investigação geotécnica para posterior determinação do tipo de fundação, profundidade, etc.

Já para a execução de aterro e posterior pavimentação, é conveniente o estudo de jazidas próximas ao local de construção, retirar amostras e submetê-las a ensaios laboratoriais com o intuito de caracterizar esse material e determinar o tipo de intervenção necessária para sua segura aplicação

7. FOTOS DE ALGUNS PORTOS EXISTENTES NO AMAZONAS



Foto 1 - Porto no Município de Coari



Foto 2 - Porto no Município de Itacoatiara



Foto 3 - Porto no Município de Tabatinga



Foto 4 - Porto no Município de Parintins



Foto 5 - Porto Privado Movimentação de Containeres em Manaus



8. BIBLIOGRAFIA

DIRETORIA DE PORTOS E COSTAS; NORMAN-02/DPC, Embarcações Empregadas na Navegação Interior; 2007

SITE DA ADMINISTRAÇÃO DAS HIDROVIAS DA AMAZÔNIA OCIDENTAL – AHIMOC; www.Ahimoc.org.br