

Hoje organizando meus arquivos, foi possível lembrar um das mais audaciosas contratos que participei gerenciando e decide transcrever esta experiência vivida na construção do casco da P-51. Espero em breve termos novos desafios como este para desenvolvermos **EM NOSSO PAÍS.**

PROJETO P-52 & P-51

Eram duas plataformas gêmeas, P-52 e P-51. A P-52 o casco foi feito em Cingapura e o deck e os módulos no Brasil. Já a P-51 foi quase que integralmente feita no Brasil.

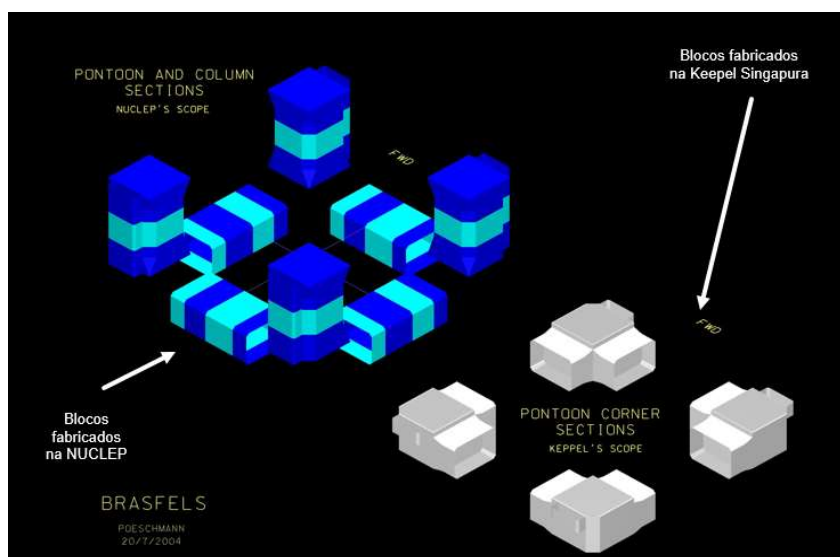
CASCO DA P-51

Indubitavelmente este foi um dos meus maiores desafios profissionais. Também cabe registrar que sem dúvida foi muito bom ter a oportunidade de trabalhar e aprender através dos colegas da equipe dirigida pelo Engenheiro Jose Pedro Mota diretor do projeto como um todo e do Gerente do Projeto da construção o Engenheiro Walter Kalawatis. Sem falar do representante final do cliente final Petrobras Engenheiro Altamiro Mota.

Bom, vamos conversar um pouco acerca de como tudo aconteceu em linhas gerais.

Tendo em vista a alta capacidade da empresa NUCLEP, foi contratada para construir os blocos de 400 toneladas da parte reta do pontoon e os blocos das colunas.

Já os quatro cantos do pontoon denominado como canto (nós) viria de Cingapura, como mostrado abaixo:



Inicialmente como estava trabalhando na diretoria da qualidade da KBR na construção da P-43 FPSO Barracuda e P-48 FPSO Caratinga o Vice Presidente da Keppel FELS da época Alberto Padilla, me convidou para preparar todo sistema da qualidade da construção da P-51 pela BrasFELLS.

Ao termino da Implantação do sistema da qualidade da construção da P-51 e em função da minha experiência anterior em Construção e Planejamento, bem como pela minha passagem na NUCLEP, local contratado para ser o fabricante dos blocos fui designado para assumir a construção integral do casco e passei para a atividade que tinha desenvolvida para colega engenheira Marcia Bastos a gestão da Qualidade.

Bom assim começou o contrato de construção dos blocos da P-51



Fotos do início da construção na NUCLEP

Após a construção de cada um dos blocos dentro das instalações da NUCLEP, buscamos o apoio técnico da empresa Superpesa e da Megatrans, para que com auxílio de carros de transporte de alta capacidade do tipo de linha de eixos, nos permitisse transportar para o cais da NUCLEP todos os Blocos construídos.



Fotos da saída dos blocos pelo portão da NUCLEP

O cais próprio da NUCLEP, fica a mais de dois quilômetros de distância da portaria secundária da empresa. O primeiro obstáculo foi a necessidade de passar por uma linha férrea e posteriormente passar por baixo da rede elétrica de Furnas.



Fotos da passagem do comboio pela linha férrea

Para transpor a linha férrea foi necessário a devida negociação com a concessionária da linha férrea determinando data e horário para tal operação.

O segundo obstáculo foi a linha de transmissão, pois neste caso se fazia necessário o desligamento e o içamento da referida linha elétrica, em virtude da altura dos blocos e da grande quantidade de aço, que passaria embaixo da rede elétrica, podendo vir a ser criado um efeito de indução elétrica.

Tudo foi planejado minuciosamente e antecipadamente, como foi a passagem pela linha férrea, onde também se fez necessário uma a negociação com a empresa de geração de energia elétrica FURNAS para o desligamento da rede elétrica em sintonia com empresa concessionária de distribuição em determinada data e horário para tal operação em consonância com a linha férrea.



Fotos da passagem do comboio embaixo da linha de FURNAS

Ultrapassado este obstáculo o comboio seguiu até o cais da NUCLEP, mas antes passando pelo terceiro obstáculo que foi a passagem pelo meio de uma vila de moradores da região.



Fotos do deslocamento do comboio para o cais da NUCLEP

Ainda neste terceiro obstáculo tivemos que ultrapassar simultaneamente duas dificuldades:

1. A largura do comboio interferia com o muro das residências. Antecipadamente negociamos a remoção do muro das casas. Obviamente, foi feita a devida indenização e posterior construção dos muros quando do termino do projeto;
2. Também existia uma rede elétrica da Light para as residências, cortando transversalmente o nosso caminho. Solução: Negociamos o enterramento desta linha com os moradores e com a Light e enterramos no subsolo da rua entre os dois lados através de dutos.

Bom, finalmente chegamos ao cais da NUCLEP, local do embarque para fazer o Load out.

Uma vez chegado no cais da NUCLEP, iniciamos imediatamente a referida transferência dos blocos das linhas de eixo para balsa contratada que já estava aguardando no local. Entretanto se fez necessário uma dragagem no cais da Nuclep, para que fosse adequado o calado que quando concluído o embarque das peças a balsa fiaria evitando assim o encalhe da balsa.



Fotos do load out dos blocos do carros de linha de eixo para balsa

Movimentação feita dos blocos para balsa (Load out), iniciamos o transporte para Angra na BrasFELS.

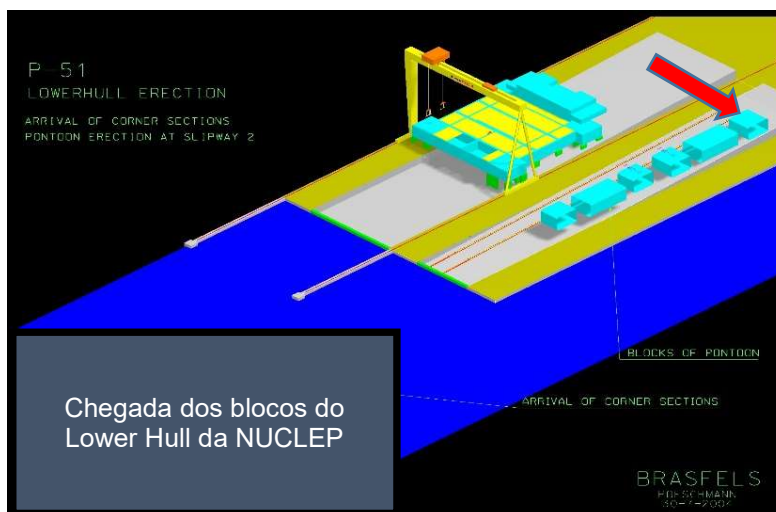
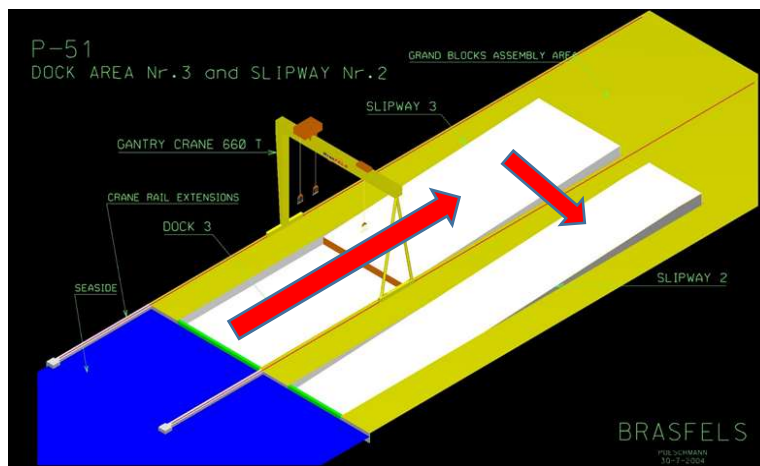


Fotos do load out dos blocos do carros de linha de eixo para balsa

Ao chegarmos no cais da BRASFELS, atracamos em um ponto imediatamente embaixo do pórtico de alta capacidade visando o içamento pela carreira nº2, por cima do DECK BOX que ali estava sendo construído.

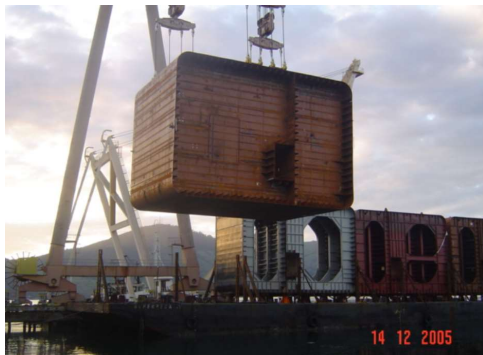
A estratégia de movimentação dos blocos construídos da NUCLEP planejada antecipadamente foi a de içar com o Gantry Crane de 660 ton da carreira 2 até a posição para onde ele seria skidado para carreira nº3.

Após o seu perfeito posicionamento faríamos um skidamento lateral para carreira nº 2 :



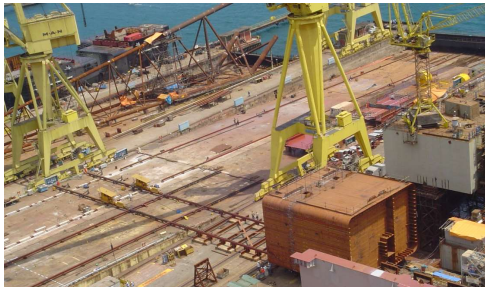
Planejamento e engenharia da movimentação dos blocos vindo da NUCLEP

E assim dávamos início ao içamento de bloco a bloco do pontoon.



Fotos do içamento dos blocos da balsa para Carreira nº3

Uma vez o bloco posicionado na Carreira nº 3, lançamos os trilhos de nivelando entre as carreiras e com o equipamentos para puxar o bloco, movimentamos para sua posição definida na Carreira nº2.



Fotos da movimentação dos blocos nas carreiras

Entre a sequência de chegada dos Blocos da Nuclep, porém na sequência previamente definida e adequada, chegaram em cima de uma navio de transporte da Dockwise os blocos de Singapura.

Todos devidamente estanques ou seja fechados em condição de 100% de flutuabilidade, para serem retirados um a um do seu convés e serem transportados flutuando para o cais da BrasFELS.



Fotos do navio TERN chegando na Baía de Angra em frente a BrasFELS.

O navio TERM teve seus tanques lastrados de forma organizada evitando que os quatros blocos flutuassem simultaneamente e perdêssemos o controle da situação. Desta feita com apoio de rebocadores foram puxados um a um até o cais da BrasFELS em total segurança.



Fotos do desembarque dos nós (canto) do casco da P-51

Blocos atracado no cais da BrasFELS. Demos inicio a movimentação alternada entre os blocos que chegaram da Nuclep e os Nós (canto) de Singapura, até se formarem os dois C's ou seja as duas grandes metades do Pontoon



Fotos das movimentações alternadas dos blocos (NUCLEP e Singapura) do pontoon.

Com os dois C's concluídos era ora de fazer o batismo do casco e o seu imediato lançamento.



Foto do Batismo do Casco



Foto do início do lançamento da metade do pontoon.

Foi um lançamento muito bem planejado e calculado, tendo em vista as dimensões do C's e da carreira. A metade do casco ele na realidade não foi lançado e sim empurrado com o mesmo dispositivos e equipamentos que aqueles usados na transferência dos blocos de uma carreira para outra lateralmente.



Foto do lançamento - skidamento do casco



Foto do lançamento dos C's

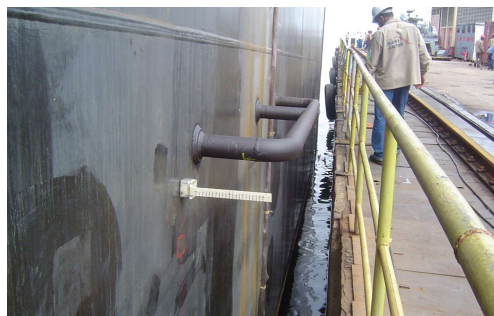
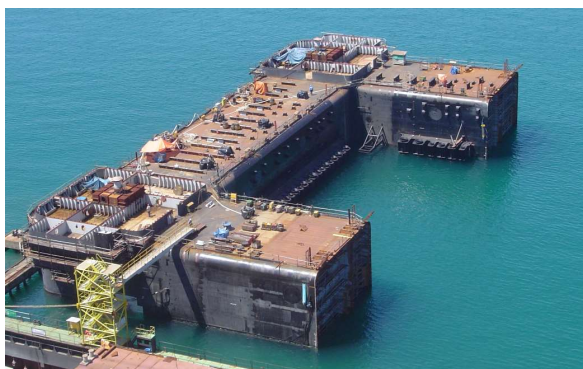


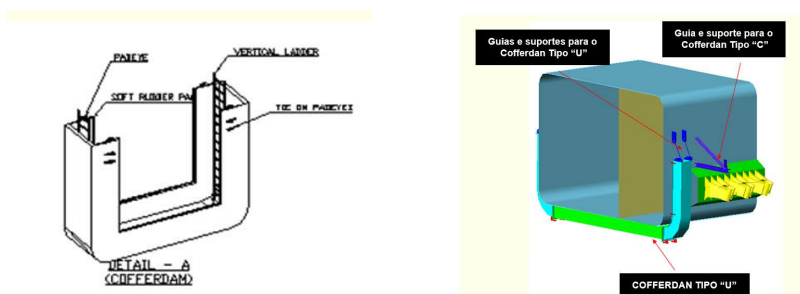
Foto da distância do casco x carreira

O lançamento foi um sucesso como calculado e planejado e os dois C's e foram para o cais.



Aqui se iniciava então a segunda fase tão difícil quanto as outras, a união das duas metades do pontoon (C's) dentro da água.

Para se tornar viável foi inicialmente construído dois coferdan's para ser instalado próximo ao local da união em ambos os lados.



Projeto do coferdan



Foto do coferdan construído

Com guindaste e mergulhadores foi instalado o coferdan e fixado com auxílios de talhas já anteriormente colocadas para puxar o coferdan de encontro com o casco. Desta forma seria feito a estanqueidade necessária, uma vez que foi instaladas borrachas nas bordas dos dois lados do coferdan.

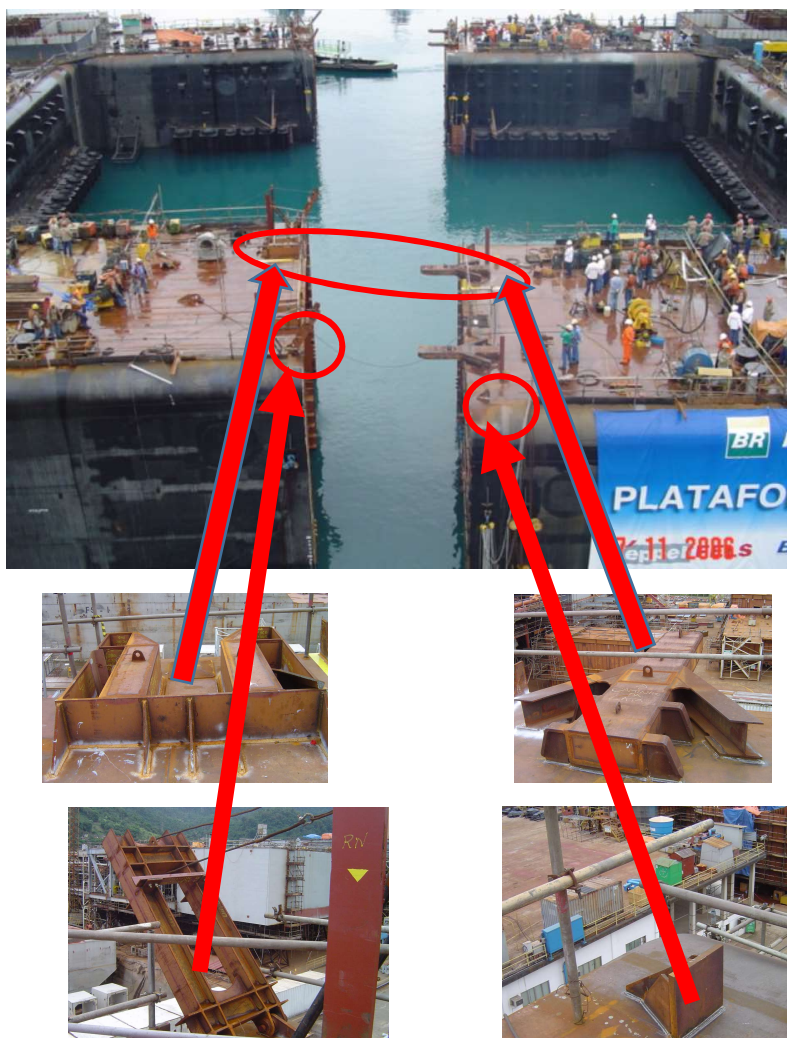
Tal sistema tinha como objetivo principal que após o seu deslocamento quando findasse a união dos dois C's, permitisse o esgotamento da água para que os profissionais de montagem e solda pudessem entrar no local.



Foto da instalação do coferdan

Uma vez instalado os coferdans, foi feito o acoplamento. Esta foi a parte mais crítica em todo o projeto, pois era chegado o momento de descobrir na prática, se toda a engenharia executada teria surtido o efeito desejado. Principalmente na qualidade do perfil de ambos os lados, de forma a se ter o mínimo de trabalho dentro do coferdan ou seja os dois perfis de ambos os lados teriam que encaixar perfeitamente.

Ainda para facilitar o perfeito encaixe construímos peças do tipo macho e fêmea com este objetivo.



Sistema externo de amarração dos C's



Foto das peças já acoplada

Também no costado para reforçar a qualidade do acoplamento, instalamos um dispositivo no costado também no sistema macho e femea.



Foto do sistema instalado no costado do casco onde seria acoplado

Quando do termino do acoplamento, ficou claro que a engenharia e planejamento estavam coroados de sucesso. O Gap da solda estava dentro do esperado para o ajuste final.

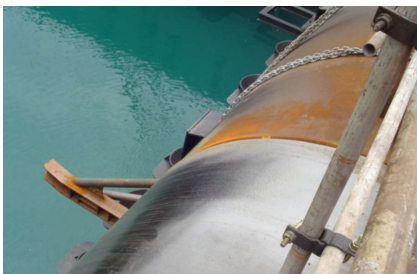


Foto do acoplamento perfeito

E assim ficou pronto o pontoon! Desta forma ficou preparado para iniciar a montagem das colunas concluindo assim o casco da P-51.



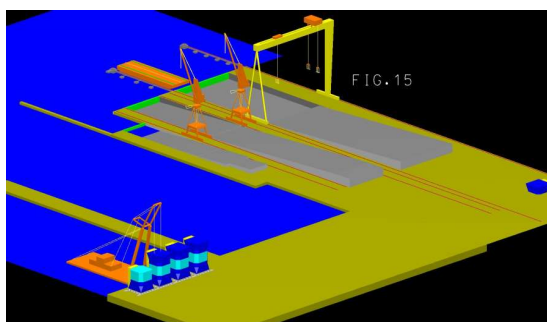
Foto do pontoon acoplado

As colunas foram construídas em três blocos para cada coluna, sendo trazidas de forma similar para NUCLEP e içadas para um local na BrasFELS



Fotos da chegada das colunas e a sua disposição no piso do estaleiro

Após a sua edificação de cada perna era chegada a hora de montar no pontoon.



Edificação dos blocos das colunas



Foto das colunas edificadas no pontoon.

E assim construímos o casco da P-51 em rápidas palavras!



Foto do casco da P-51 indo para o maiting.

O que é o maiting? Bom isto pode ser alvo de um novo artigo. Até breve!



Antes de imprimir, pense no MEIO AMBIENTE!

MAURICIO ALMEIDA
Consultor e Perito

Área Marítima e Indústria de
Construção Naval, Nuclear e Óleo e Gás
*Maritime and Marine Construction
Industry, Nuclear and Oil and Gas*

+55 21 99963-3303
www.sigmaconsultoriarj.com.br

Filiado:



CREA-RJ
Conselho Regional de Engenharia
e Agronomia do Rio de Janeiro