

UTILIZAÇÃO DE CONTAINER EM USINAS TERMELÉTRICAS

Phernando Flávio Guimarães do Espírito Santo, Estudante do curso de Engenharia Civil, no Centro Universitário do Norte – Uninorte, Manaus- Amazonas, E-mail: phernandoespiritosanto@gmail.com

Flávio Emanuel do Espírito Santo terceiro, Orientador, Advogado Especialista em Segurança Pública.



RESUMO

Os containeres foram criados após a grande necessidade dos transportes de mercadorias pelo meio marítima, a idéia surgiu do americano Mclean que teve a idéia de transformar trailer em tamanho padrão para os transportes. Com o tempo foram sendo testando trailer que logo depois deram o nome de containeres, eles era padronizados, empilhável, forte, fácil de carregar e descartar, além de ser muito seguro tinham durabilidade de 10 até 15 anos. Com o passar dos anos esses container foram sendo descartados no meio ambiente, surgindo assim a idéia de reaproveitá-los em obras civis, pois seu tamanho e formato seria ideal para idéias como escritórios, lojas e até residências. O projeto tem como finalidade agregar esses containeres em uma usina termelétrica com a função de área administrativa e uma única unidade pro grupo gerador. Além do custo baixo da obra, pois a reutilização de container chega a 30% no custo total, tem as vantagens de ruídos e a facilidade de locomoção do gerador. Para composição desse projeto foi necessários profissionais especialistas em container e usinas termoelétricas, para que fosse posto ambos o requisito em trabalho conjunto, foi apresentando projetos básicos, composição de custo total da obra, cronograma do inicio até a entrega final do projeto. A fase de execução do serviço totalizou no valor de R\$ 351.542,77 (Trezentos e cinquenta e um mil e quinhentos e quarenta e dois reais e setenta e sete centavos

Palavra Chave: Container, Reutilização, Usina Termoelétrica.

Abstract

The containers were created after the great necessity of the transport of goods by the maritime means, the idea came from the American Mclean that had the idea of transforming trailer in standard size for the transports. Over time they were being tested trailer that soon gave the name of containers, they were standardized, stackable, strong, easy to load and discard, besides being very safe they had a durability of 10 up to 15 years. Over the years, these containers have been discarded in the environment, and so the idea of reusing them in civil works has arisen because its size and shape would be ideal for ideas such as offices, shops and even residences. containers in a thermoelectric plant with the administrative area function and a single unit pro generator group. In addition to the low cost of the work, because container reuse reaches 30% in total cost, it has the advantages of noise and the ease of locomotion of the generator. To compose this project, it was necessary to have specialized professionals in container and thermoelectric plants, so that both requirements were put into joint work, presenting basic projects, composition of total cost of the work, start-up schedule and final delivery of the project. The execution phase of the service totaled R \$ 351.542,77 (Three hundred and fifty-one thousand, five hundred and forty-two reais and seventy-seven cents

1. INTRODUÇÃO

A Construção civil teve um crescimento significativo no Brasil durante os últimos anos, e é a atividade mais geradora de resíduos no cenário nacional. Dês de então foram realizados estudos por profissionais do ramo da construção que visam a sustentabilidade ambiental.

Nas últimas décadas surgiu um elemento bastante comum os container, que são utilizados para transportes marítimos, de 20' a 40 'pés, que apesar da sua grande utilidade de transportação após a sua vida útil eles são descartados no meio ambiente criando bastante transtorno.

As usinas termoelétricas são fundamentais para geração e distribuição de energia elétrica em todo o Brasil, especialmente em período de seca, para gerar

energia elétrica as termoelétricas utilizam a energia liberada pela queima de combustíveis fósseis como madeira, óleo, gás natural, e qualquer outro material que possa ser queimado.

Apesar das grandes vantagens de instalação, gás natural, dentre outras as usinas tem grandes desvantagens a poluição no meio ambiente por grandes quantidades de poluentes e custo da obra que por serem obras que grandes postes acabam sendo bastante caras.

Com a necessidade de diminuir esse custo foi implantando um projeto básico de containeres, onde os mesmos seriam adaptados para administração que dormitório, sala de operação, cozinha, banheiro e afins, para compactar uma única unidade.

Em cima da pesquisa de sustentabilidade ambiental e baixo custo de obra em usina termoelétrica foi proposto uma adequação para administração em container, onde facilitaria a locomoção da área e reduziria o ruído produzido pelo motor.

O projeto apresenta portas de acesso à realização de manutenções, portas de acesso para a área de motor e venezianas para ventilação do motor, salas com áreas climatizadas, como a operacional e almoxarifado que comporta peças de prevenção.

Os containeres utilizados na obra são de 20' a 40' pés pois suas dimensões, preenchem os requisitos de uma obra convencionando trazendo também uma facilidade de mobilização e desmobilização do mesmo

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Premissas

Projeto tem como premissa a construção de uma termoeletrica usando container, obedecendo o plano diretor da cidade e visando a sustentabilidade ambiental, para que cause menos danos a natureza.

2.2. Container e sua reutilização na construção civil

Os contêineres marítimos foram bastante utilizados para transporte de carga pesada, construídos com perfis de aço laminado, fechamentos laterais são de chapas soldadas suficiente o bastante para resistir a corrosão, as situações climáticas e seu uso constante.

Ele por sua vez tem vida útil de até 10 anos onde depois não largados no porto ou em algumas situações são deportados por seu país de origem e encaminhado outros novos, porem esse custo é maior que comprar um novo, ficando inviável para os proprietários.

Por essas e outras situações que abrangem ao meio ambiente surgiu uma proposta inovadora, que é o uso desse material na construção civil, devido seu tamanho eles podem ser usando para lojas, escritórios e até casas.

As características desses contêineres são variadas, os mais utilizados são os de 20' que são 2,48 m de largura e 6,06 de comprimento e o de 40' que são 2,48 m de largura e 12,92 m de comprimento, também tem a situação do isolamento térmico é uma característica indispensável existem duas formas interna e externa o isolamento térmico é mais econômico porem menos eficiente já que a perda de calor é mais rápida devido a limitação do espaço.

Sua versatilidade chama atenção por serem aplicadas para vários tipos de uso residências de grande e pequeno porte, comercial e institucional como escritórios, lojas, restaurante e até hotéis.

2.3. Sustentabilidade e processo de inovação do container

A possibilidade de colaborar com o meio ambiente e obter resultados, estimula ainda mais o estudo desses contêineres para a construção civil, modificar as antigas caixas e obter conforto e segurança para funcionalidade para novo uso.

Os contêineres devem passar por um processo de transformação para serem aptos para sua nova atividade. Esse processo inclui diversas fases levando tempos calculados para dependendo da obra.

De forma geral a economia da etapa de função da obra de um container é notável exigindo muito menos mão- de- obra com funções de caráter mais simples e pontuais respeitando o máximo o perfil do terreno.

2.4. Contêineres da obra

2.4.1. Estrutura Metálica

As condições encontram-se degradadas com o tempo já tem marcas de ferrugem aparente, e algumas brechas abertas, deverá ser feito um trabalho de funilaria, deverá ser feito calculo estruturais de forma que a área instalada esteja pré- dimensionada para suportar um segundo pavimento.

Serão realizados trabalhos de aberturas de vãos reforços estruturais, canalização de dutos e eletricidade, água e esgoto, instalação de esquadria portas e janelas, instalação de revestimentos internos em *drywall* e manta em lã mineral para o isolamento térmico acústico, as paredes precisam ser de placas resistente a umidade de (12,5 mm) com montante de 70 mm e espessura de 95 mm.

2.5. Administração da obra

2.5.1. Engenheiro Civil

Profissional habilitado, onde tem um conhecimento em reformas de container que é bastante desenvolvida no Brasil nos dias atuais.

2.5.2. Mestre de Obra

Profissional que é encarregado por uma boa parte da obra, fica responsável por informar o que falta e o que irá precisar na obra, responsável também para o cumprimento do cronograma da obra.

2.5.3. Vigia Noturno

O vigia é responsável pela guarda da obra e dos materiais que ficam durante a noite em que não ha expediente. O posto só é ocupado pelo noite.

A preparação envolve basicamente a limpeza da vegetação e de materiais indesejados, e movimentação de terra (nivelamento, cortes e aterramentos). Tudo isso para deixar o terreno plano e limpo, pronto para receber a obra.

2.6. Serviços Preliminares

2.6.1. Placa de Obra

É feita em chapa galvanizada, com medida de 16 m², será fixada em local visível e legível ao público, com detalhes da obra.

Unidade 1 (uma).

2.6.2. Tapume de chapa de madeira compensada

Os tapumes serão executados conforme o projeto executivo e segundo especificações da NBR – 5682. Com execução de chapas compensada resinada de 2,44 m de altura em relação ao nível do terreno por 1,22 de largura e 6 mm de espessura.

Área = 100,00 m²

2.6.3. Andaime

Serão metálicos tubulares do tipo torre, e executados em observância à norma ABNT 6494: 1991 E NR 18.15, e estabelecida a obrigatoriedade do uso de Equipamentos de Proteção Individual.

2.7. Trabalhos em terra

2.7.1. Capina e limpeza mecanizada do terreno

Deve ser feita a limpeza Externa, Limpeza interna com descontaminação química, vaporização, passivação, descontaminação de válvulas, acessórios e preparações ou readequações especiais conforme requisitos ou procedimentos do cliente.

2.8. Estrutura Container

2.8.1. Estrutura metálica

A estrutura metálica das salas deverá manter os mesmos padrões de bitola e métodos já utilizados. A contratada realizará todo cálculo estrutural, de forma que a estrutura a ser instalada esteja pré-dimensionada para suportar um segundo pavimento. Garantir a instalação completa de painéis wall de mezanino por toda a extensão superior da construção.

2.8.2. Compra do Container

Após os contêiner ser inutilizado de suas funções eles são disponibilizados, sendo vendidos para outros fins como no caso do projeto, serão utilizados para área comercial de escritório.

2.8.3. Funilaria

É o serviço que é feito nos container para arrumar pequenos danos, como partes amassadas, ferrugem na parte de dentro do container e podendo ser utilizado para outra função.

2.8.4. Transporte de container

O transporte é feito por meio de caminhão, esses caminhões carregam até 2 container onde possui também *hadling* que é o nome dado ao movimento de container para o chão, também nesse serviço já é posto empilhado um contêiner ao outro.

2.9. Esquadria

2.9.1. Porta de Abrir em Alumínio Tipo Veneziana, Perfil Serie 25, com Guarnições

A veneziana de abrir é uma das opções mais populares em esquadrias. A grande vantagem das portas e janelas venezianas de abrir é viabilizar o arejamento

total do vão. Há também muitas opções de portas e janelas de abrir e correr com veneziana integrada como modelo de cortina para quem preza a praticidade.

2.9.2. Porta em Chapa de Fibra de Eucalipto Lisa Para Pintura, 0,80X2,10 m, incluso Aduela 3a, alizar 3a e Dobradiça

Painel fino de alta densidade, bastante utilizado devido a suas características que permitem várias finalidades para a indústria de transformação, podendo ser cortado, curvado, estampado, colado, serrado, pintado ou laqueado, além de receber diversos tipos de revestimento, dentre eles PVC, tecidos e papéis

2.9.3. Janela de aço de Correr, 4 Folhas, Fixação com Argamassa, sem Vidros, Padronizada. Af_07/2016

Este modelo se destaca por permitir a abertura de até 50% do, garantindo boa ventilação e claridade possibilitando o uso de grades e telas mosquiteiras. Esses modelos podem ser utilizados em salas, cozinhas, corredores, entre outros, pois conferem qualidade, beleza e durabilidade em qualquer ambiente.

2.9.4. Vidro Temperado Incolor, Espessura 10mm, Fornecimento e Instalação, Inclusive Massa Para Vedação

O vidro temperado passa por um tratamento térmico que modifica suas características, como a dureza e a resistência. Uma brusca mudança de temperatura gera uma compressão das faces externas e expansão na parte interna, que torna o material muito mais resistente. Esta transformação do vidro comum em temperado, aqui na viminal, é feita em quatro fornos de têmpera horizontal automatizados, com alto padrão de qualidade.

2.10. Cobertura

2.10.1. Telhamento com Telha Metálica Termoacústica e = 30 mm, com até 2 Águas, Incluso lançamento.

A garantia de durabilidade e desempenho de uma cobertura passa obrigatoriamente pela especificação que considere aspectos estéticos, econômicos e técnicos. O ponto de partida é a compatibilização com o projeto estrutural, de

arquitetura e de instalações. Afinal, a cobertura interage com diversos elementos complementares, como aparelhos de climatização, isolamentos térmicos e acústicos, chaminés, pára-raios, iluminação artificial e forros.

2.10.2. Calha em Chapa de aço Galvanizado N.24, Desenvolvimento 50Cm

As calhas têm grande importância nas edificações, sendo que o objetivo das calhas é coletar as águas de chuva que caem sobre o telhado e encaminhá-las aos condutores verticais (prumadas de descida). As calhas em bom estado, evitam-se diversos danos causados pelas águas pluviais, como o apodrecimento dos beirais das construções e a umidade excessiva nas paredes, que acelera o desgaste da alvenaria e da pintura

2.11. Instalações elétricas

A instalação elétrica é um conjunto formado por fios, cabos e outros acessórios com características coordenadas entre si e essenciais para o funcionamento de um sistema elétrico. Todas as instalações são definidas em um projeto elétrico elaborado por um profissional especializado ainda na planta feita. O projeto elétrico determina o porte da instalação, estabelece circuitos e especifica os materiais que serão usados na obra.

2.12. Instalações hidrossanitárias

Constituem o sistema de uma instalação hidráulica as instalações de água fria, instalações de água quente, instalações de esgoto sanitário, instalações de água pluvial e combate a incêndio, de uma determinada obra para melhor comodidade e reutilidade de atividades no caso os containeres.

2.13. Pintura

2.13.1. *Pintura em Esmalte Sintético em Peças Metálicas Utilizando Revolver/Compressor, Duas Demãos, Incluso uma Demão Fundo Oxido de Ferro/Zarcão*

A pintura aplicada assume a função de uma camada de sacrifício, que evita a degradação precoce do substrato sobre a qual é aplicada. Substância líquida, constituída por resinas, solventes (ou água), pigmentos e aditivos, aplicado tinta de fundo (ou primer) inicialmente (primeira demão) sobre um substrato também preparar a base para receber a massa e ou a tinta de acabamento

2.14. Limpeza

2.14.1. *Limpeza final da obra*

É um trabalho minucioso que elimina as sujeiras, respingos, machas de tintas, excesso de reajuste que ficam no decorrer da obra, a obra só é entregue com 100% de sucesso se passar por esse requisito.

2. CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ITEM	DESCRIÇÃO	PERC. DO ITEM	VALOR DO ITEM	22 DIAS	
				(%)	VALOR (R\$)
01	Administração da Obra	79,27	237.447,72	79,27	237.447,72
02	Serviços Preliminares	6,00	17.975,46	6,00	17.975,46
03	Trabalhos em terra	4,33	12.957,60	4,33	12.957,60
04	Estrutura Metalica do Container	1,30	3.898,86	1,30	3.898,86
05	Esquadria	1,65	4.933,56	1,65	4.933,56
06	Cobertura	4,34	12.999,34	4,34	12.999,34
07	Instalações Elétricas	0,34	1.028,21	0,34	1.028,21
08	Instalações Hidrossanitarias	1,88	5.629,28	1,88	5.629,28

09	Pintura	0,07	225,48	0,07	225,48
10	Limpeza	0,82	2.447,26	0,82	2.447,26
	TOTAL GERAL	100,00	299.542,77	100,00	299.542,77
	TOTAL ACUMULADO			100,00	299.542,77

Quadro 1: Cronograma de atividades. Fonte: Próprio autor

3 CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

ITEM	COMPOSIÇÃO	Descrição	UND	QTDA	PREÇO UNT	TOTAL
01		Administração da Obra				
01.01	93567.SINAPI	Engenheiro Civil de Obra Pleno com Encargos Complementares	mes	4	52.575,43	210.301,72
01.02	01990035	Mestre de Obra	h	200	120,67	24.134,00
01.03	88326.SINAPI	Vigia Noturno com Encargos Complementares	h	100	30,12	3.012,00
					Total do Item	237.447,72
02		Serviços Preliminares				
02.01	74209/001.SINAPI	Placa de Obra em Chapa de aco Galvanizado	m2	16	452,15	7.234,40
02.02	74220/001.SINAPI	Tapume de Chapa de Madeira Compensada, e= 6Mm, com Pintura a cal e Reaproveitamento de 2x	m2	100	105,25	10.525,00
02.03	73674.SINAPI9	Andaime Para Alvenaria em Madeira de 2a	m2	6	36,01	216,06
					Total do Item	17.975,46
03		Trabalhos em terra				
03.01	73822/002.SINAPI	Limpeza Mecanizada de Terreno com Remocao de Camada Vegetal, Utilizando Motoniveladora	m2	14397,33	0,90	12.957,60
					Total do Item	12.957,60
04.		Estrutura Metalica do Container				
04.01	01990030	Compra de Container	und	4	13.000,00	52.000,00
04.02.	01990032	Funilaria	h	45	32,06	1.442,70

04.03	01990031	Transporte de Container	h	48	51,17	2.456,16
					Total do Item	55.898,86
05		Esquadria				
05.01	95542.SINAPI	Porta Toalha Rosto em Metal Cromado, Tipo Argola, Incluso Fixação. Af_10/2016	un	6	27,44	164,64
05.02	73934/001.SINAPI	Porta em Chapa de Fibra de Eucalipto Lisa Para Pintura, 0,80X2,10 m, incluso Aduela 3a, Alizar 3a e Dobradica	un	2	481,44	962,88
05.03	94562.SINAPI	Janela de aço de Correr, 4 Folhas, Fixação com Argamassa, sem Vidros, Padronizada. Af_07/2016	m2	3	799,60	2.398,80
05.04	72120.SINAPI	Vidro Temperado Incolor, Espessura 10Mm, Fornecimento e Instalação, Inclusive Massa Para Vedação	m2	4	338,09	1.352,36
05.05	95542.SINAPI	Porta Toalha Rosto em Metal Cromado, Tipo Argola, Incluso Fixação. Af_10/2016	un	2	27,44	54,88
					Total do Item	4.933,56
06		Cobertura				
06.01	94216.SINAPI	Telhamento com Telha Metálica Termoacústica e = 30 mm, com até 2 Águas, Incluso lançamento. Af_06/2016	m2	72	132,29	9.524,88
06.01	72105.SINAPI	Calha em Chapa de aço Galvanizado N.24, Desenvolvimento 50Cm	m	43,77	79,38	3.474,46
					Total do Item	12.999,34
07		Instalações Elétricas				
07.01.	72248.SINAPI	Lâmpada Incandescente - 40w - Fornecimento e Colocação	un	9	3,07	27,63
07.02	73831/003.SINAPI	Lampada de Vapor de Mercúrio de 400W/250V - Fornecimento e Instalação	un	7	46,74	327,18
07.03	72339.SINAPI9	Tomada 3P+T 30a - 440V - Fornecimento e Instalação	un	10	67,34	673,40
					Total do Item	1.028,21
08.		Instalações Hidrossanitárias				

08.01.	95469.SINAPI	Vaso Sanitário Sifonado Convencional com Louça Branca - Fornecimento e Instalação. Af_10/2016	un	4	199,55	798,20
08.02	74050/002.SINAPI	pia aço Inoxidável 200X60cm com 2 Cubas - Fornecimento e Instalação	un	4	805,18	3.220,72
08.03	74050/002.SINAPI	pia aço Inoxidável 200X60cm com 2 Cubas - Fornecimento e Instalação	un	2	805,18	1.610,36
					Total do Item	5.629,28
09		Pintura				
09.01	74145/001.SINAPI9	Pintura em Esmalte Sintético em Peças Metálicas Utilizando Revolver/Compressor, Duas Demãos, Incluso uma Demão Fundo Oxido de Ferro/Zarcao	m2	12	18,79	225,48
					Total do Item	225,48
10		Limpeza				
10.01.	9537.SINAPI	Limpeza Final da Obra	m2	477,98	5,12	2.447,26
					Total do Item	2.447,26
Por Extenso : Trezentos e cinquenta e um mil e quinhentos e quarenta e dois reais e setenta e sete centavos					Total	351.542,77

Quadro 2: Orçamento. Fonte: Próprio autor.

CONCLUSÃO

Mediante o descarte de contêineres na natureza, foram buscar soluções para esse material, com o passar dos anos essa modernidade foi aceita por diversos lugares do Brasil.

Assim diante das características do container, com a agilidade na execução com diminuição do entulho, o baixo custo do recurso comparado a uma obra convencional, sua facilidade de locomoção, se tornou uma ideia viável mediante ao ambiente de construção civil.

O grande aspecto para essa reutilização é que além de seu descarte ter um aspecto diferenciando foi possível reduzir o grande impacto causado na natureza.

REFERÊNCIAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5892: Norma para datar. Rio de Janeiro, 1989.

SustentArqui<<https://sustentarqui.com.br/dicas/construcao-em-conteiner/>>

Portal Metalica<<http://www.metalica.com.br/container-city-um-novo-conceito-em-arquitetura-sustentavel>>

MINHA CASA CONTAINER. Você acredita que esta construção é de container?

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5410 Instalações elétricas de baixa tensão Rio de Janeiro 2004.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14538 Lampada Fluorescente com reator integrado à base para iluminação geral –Requisitos de segurança. Rio de Janeiro 2000.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12284 Areas de vivencia em cateiro de obra – Procedimento. Rio de Janeiro 1991

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 15141 Moveis de escritório – Dvisoria tipo modular piso – teto. Rio de Janeiro 2008.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 14762 Dimensionamento de estrutura de aço construída por perfis formados a frio. Rio de Janeiro 2010.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 5720 Coberturas. Rio de Janeiro 1982.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 12775. Placas lisas de gesso para forro – Determinação das dimensões e propriedades físicas – Método de ensaio. Rio de Janeiro 1982.

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas. NBR 10821. Esquadrias externas para edificação. Parte 2 Requisitos e Classificação. Rio de Janeiro 2011.

_____. NBR 6023: Informação e documentação, referências, elaboração. Rio de Janeiro, 2002 a.

_____. NBR 15575- 6: Requisitos para sistemas hidrossanitários. Rio de Janeiro, 2013.

_____ NBR 5410: Instalações Elétricas de Baixa Tensão. Rio de Janeiro, 2013.

_____ NBR 15575 – 3: Requisitos para os sistemas de pisos internos, Rio de Janeiro, 2013.

_____ NBR 16382: Placa de Gesso para forro, Rio de Janeiro, 2013.