

PROJETO DE UNIDADE HABITACIONAL EM CONTAINER PARA UMA COMUNIDADE RURAL PARA O MUNICÍPIO DE IRANDUBA – AM

Victoria Azevedo Diniz da Silva, Estudante de Engenharia Civil, Centro Universitário do Norte – Uninorte, Manaus, email vic.azavedo@gmail.com

Maria do P. Socorro Lamego de Oliveira, Orientadora do Centro Universitário do Norte.

RESUMO

Devido à grande quantidade de contêineres descartados e inutilizados após seu uso no ramo marítimo e a necessidade de se utilizar materiais sustentáveis com o menor custo efetivo na construção civil, passou-se a pensar em container como uma forma de construção sendo que, o mesmo podia ser reutilizado evitando seu descarte por completo na natureza e considerando a questão técnica e funcional para o ramo da construção civil. O projeto tem como finalidade levar a uma comunidade carente do município de Iranduba no estado do Amazonas o acesso a moradia utilizando o baixo custo e observando que criar unidades habitacionais reduziria até 30% do custo comparado a uma construção tradicional onde se gastaria mais tempo e mais material sem contar com a mão de obra. O projeto é dedicado a famílias de até quatro integrantes, carente e que precisa procuram através de planos de governo um lugar para morar. Para a composição desse projeto foi apresentada um projeto básico composto por plantas que mostram como será dimensionada a unidade habitacional de container composto também por uma composição de custo, cronograma do início da obra até a entrega final e projeto básico. São apresentados para realização da obra cinco profissionais, dentre eles o engenheiro civil com experiência em reaproveitamento de contêineres, mestre de obra, eletricista e hidráulico, a fase de execução do serviço é de vinte e cinco dias, mostrando o físico financeiro da obra que é de R\$ 300.359,53 Trezentos mil e trezentos e cinquenta e nove reais e três centavos.

Palavra-chave: Container, Reutilização, Reaproveitamento.

Abstract

Due to the large number of discarded and unused containers after their use in the maritime sector and the need to use sustainable materials with the lowest cost effective in construction, we started thinking of container as a form of construction

and, be reused avoiding its complete disposal in nature and considering the technical and functional issue for the construction industry. The project aims to lead to a poor community in the municipality of Iranduba in the state of Amazonas access to housing using the low cost and noting that creating housing units would reduce up to 30% of the cost compared to a traditional construction where it would take more time and more material without the labor. The project is dedicated to families of up to four members, needy and needing looking through government plans for a place to live. For the composition of this project was presented a basic project composed of plants that show how the container housing unit will be designed, also composed by a composition of cost, schedule of the beginning of the work until the final delivery and basic design. Five professionals, among them the civil engineer with experience in reuse of containers, master of construction, electrician and hydraulic, the execution phase of the service is of twenty five days, showing the financial physicist of the work that is of R \$ 300,359.53 Three hundred thousand, three hundred and fifty-nine reais and three cents.

1. INTRODUÇÃO

Os contêineres são aqueles grandes equipamentos de metal no qual são usados para carregar cargas pesadas, inicialmente foi criado para carregamento de fardos de algodão no porto de Nova York, com o tempo foi-se aprimorando e estendendo seu trabalho nos setores fluviais e ferroviários.

Com o aumento da preocupação do descarte dos container no meio ambiente, diversos profissionais e estudiosos das mais variadas áreas buscaram alternativas menos impactantes desse material para a natureza.

Hoje os contêineres são usados para barzinhos, lojas, logo uma maneira pratica de economia, o baixo valor faz com que diversos empresários pensem em diversos tipos de atividades e em até mesmo em lar. E só nos anos de 1972 que surgiu a ideia de reutilizar o container descartado como moradia.

A proposta de transformar container em uma unidade habitacional em ur área urbana veio da necessidade de preservar o meio ambiente dos grandes descartes de container e levar as famílias de baixa renda baixa uma moradia.

Em cima da pesquisa de reutilização de container, a execução de o projeto a seguir tem como premissa um prédio de dois andares, levando em consideração que container já possui paredes, pisos e coberturas, formando uma única estrutura, além disso, o empilhamento e a fixação desses elementos são relativamente rápidos sendo apenas necessário um guindaste.

1. LOCALIZAÇÃO DA ÁREA ESTUDADA

O local onde serão fixados os contêineres será no município de Iranduba no estado do Amazonas com área 53,24 m², na estrada de AM070 com as coordenadas 3°11'42.9"S 60°10'59.2"W.

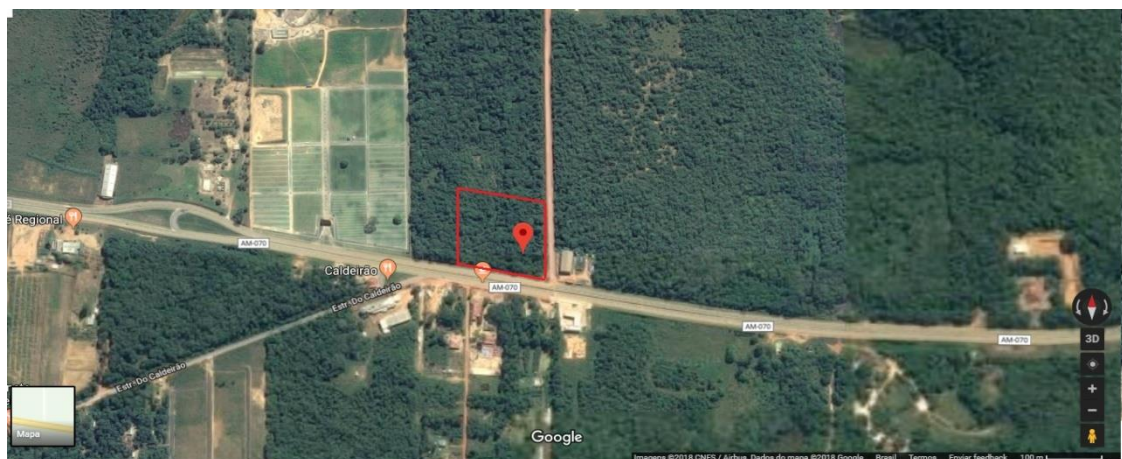


Figura 1: Localização do terreno proposto para construção do conjunto habitacional de container no município de Iranduba – AM Fonte: Google Earth.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1. Premissas

Sera desenvolvido um conjunto habitacional para uma comunidade rural do município de Iranduba. Obedecendo as normas do plano diretor da cidade e em conjunto com os materias que são propostos para a não poluição do meio ambiente.

2.2. Breve História do Container

Os modelos de container são utilizados nos transportes marítimos, eles são normalizados em suas dimensões e características pela (ISO 668:2013), sua estrutura é feita de aço corten, o fechamento superior também é feito em painéis em chapa corrugada, com resistência em suportar até 200 kg.

Os modelos de container mais utilizados são os de 20' e 40'. O container de 20' referido como (TUE) tornou-se a referência padrão da indústria como volume de carga e capacidade dos navios. O container de 40' refere-se a 2 TUE.

Os contêineres têm uma resistência bem estável, pois é preparada para resistir as mais diversas condições como: terremoto, furacão e até mesmo incêndio. Com o seu empilhamento podem chegar até 8 metros de altura sem precisar uma estrutura auxiliar, são estruturas reforçadas, leves e fabricadas para um perfeito encaixe quando são fixados com outros.

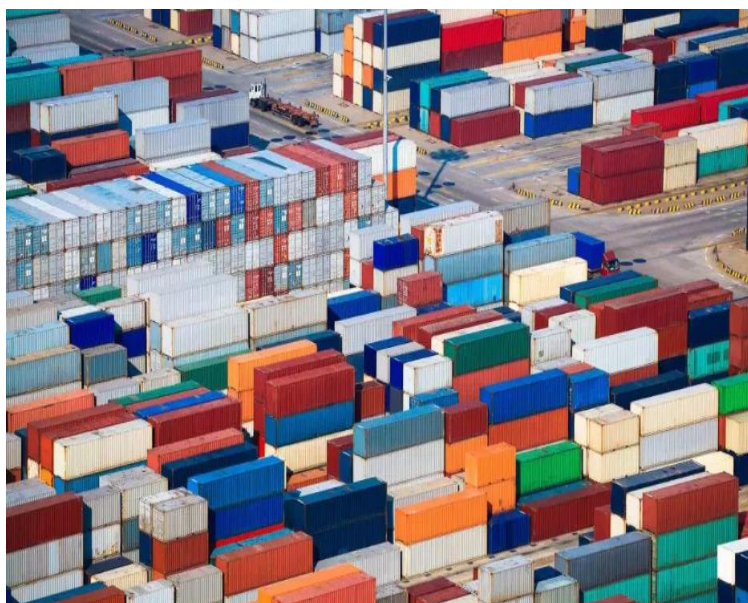


Foto 1 – Visão do Empilhamento de Container. Fonte. Site Miranda container

2.3. Reutilização do Container na construção civil

Com o crescimento populacional, que contribui diretamente no aumento da demanda na construção civil, assim como na manutenção do ambiente construído, Nossas propostas de tecnológicas surgiram na necessidade de reduzir os impactos ambientais.

Devido à grande quantidade de descarte e inutilidade do container surgiu a ideias dos profissionais de engenharia civil, a reutilização dos mesmos na construção civil foi incorporada primeiramente nos países que sofreram com perdas naturais e ou guerras.

A vantagem de reutilizar esse material tem como a redução de custos comparada a uma obra convencional, uma casa feita com dois container de 40' com aproximadamente 60,00 m², com dois quartos, banheiro, sala e cozinha pode ser montada em até sete dias, com o valor por m² de R\$ 380,00 (trezentos e oitenta reais) sem acabamento, e R\$ 970,00 (novecentos e setenta reais) com acabamento.



Foto 2–Modelo de Residencial com container – Site Minha casa Container

2.4. Rapidez e baixo custo de obra reutilizando container

Em uma obra utilizando container há possibilidade de se levar ao modulo ao terreno já pronto para ser utilizando, pois em uma única estrutura já possui paredes piso e cobertura, tendo somente que fazer o empilhamento e fixação desses elementos.

O custo de obra comparando a uma obra convencional é de aproximadamente 30% do valor, pois nesse processo é eliminado muitas etapas

construtivas, reduzindo o emprego de materiais e mão de obras, gasto por uma determinada população.



Foto 4–Montagem de container para prédios até três andares
fonte: Site bidu.com

3. Construção do conjunto habitacional

3.1. Administração

3.1.1 Galpão Aberto Provisório em Madeira, Cobertura em Telha de Fibrocimento 6 mm, Incluso Preparo do Terreno

Galpão improvisado para alojamento dos funcionários na hora do almoço, guardar as matérias que serão usando e onde vão ficar os responsáveis da obra, fixado próximo da obra.

3.1.2 Engenheiro Civil

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

3.1.3 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.

3.1.4 Vigia Noturno

O vigia é responsável pela guarda da obra e dos materiais que ficam durante a noite em que não há 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.

3.2 Serviços Preliminares

3.2.1 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).

3.2.2 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 = 354,11

3.2.3 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.

3.3 Trabalhos em terra

3.3.1 Capina e limpeza manual do terreno

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

3.4 Container

3.4.1 Compra de 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 residencial.

3.4.2 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.

3.5 Acabamento

3.5.1 Funilaria

É o serviço que é feito nos container para arrumar pequenos danos, como partes amassadas, ou com danos mais profundos, trazendo assim o formato original

3.5.2 Serralheria

São feitos cortes, furações e soldas na estrutura do container nos formados das portas e janelas.

3.5.3 Piso para construção em madeira

O piso de madeira é marcado por diversas características, sendo elas a sua resistência que é considerada alta, principalmente se receber um tratamento adequado. É um tipo de piso que não há muita reflexibilidade, ou seja, dependendo do tratamento ele pode refletir mais ou menos o ambiente que o cerca.

Área = 204,61 m²

3.5.4 Forro de Gesso

Esse tipo é o mais conhecido e, normalmente, é bem mais barato que o *forro* de gesso acartonado. Ele é feito com placas de gesso encaixadas, de forma que

precisa ser instalado por profissionais realmente qualificados para que se obtenha um alinhamento perfeito.

3.6 Esquadria

3.6.1 Porta de Alumínio de Abrir Para Vidro sem Guarnição, 87X210cm, Fixação com Parafusos, Inclusive Vidros - Fornecimento e Instalação.

O material possui vantagens e desvantagens que precisam ser levadas em consideração. Por isso, é importante verificar o estilo da construção, o quanto você pode gastar com o portão, a manutenção que poderá ser feita e qual o tipo de abertura e espaço disponível

3.6.2 Janela de aço de correr, 2 folhas, fixação com argamassa, com vidros. Padronizada

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.

3.6.3 Janela de aço basculante, fixação com argamassa, sem vidros, padronizada.

Possui abertura basculante, que projeta a parte inferior para fora do ambiente e a superior para dentro, com movimentos comandados por um eixo horizontal, que permite abertura de até 70 cm, este modelo propicia grande eficiência na ventilação e luminosidade. Recomendados para áreas úmidas, tais como cozinhas ou banheiros com revestimento cerâmico ou piso frio.

3.6.4 Porta de Madeira Compensada Lisa Para Pintura, 0,90X2,10M, Incluso aduela 2a, alizar 2a e dobradiça

A madeira maciça ou madeira de lei é comercializada no seu estado mais natural, diretamente do tronco da árvore. Cada tipo de madeira possui uma

característica própria. Geralmente a madeira maciça passa por um tratamento após ser cortada, o que aumenta a sua durabilidade.

3.7 Revestimento

3.7.1 Emboco Cimento Areia 1:4 Esp=1,5Cm Incl Chapisco 1:3 E=9mm.

A camada de emboço tem a função de camada intermediária, localizada entre o chapisco e o reboco. Para assentamento de placas cerâmicas, o emboço constitui-se da camada entre o chapisco e a argamassa colante. O emboço deve promover nivelamento e prumo à superfície (até um limite de 25 mm); ao mesmo tempo, deve servir de camada de ancoragem para a argamassa colante. Pode ser executada diretamente sobre o chapisco ou sobre a camada de regularização.

3.7.2 Alvenaria embasamento E=20 cm bloco concreto com escada

A alvenaria de embasamento pode ser de tijolo maciço ou de bloco de concreto assentado com argamassa de cimento e areia no traço 1:4. O tijolo maciço é o mais utilizado devido as suas dimensões facilitando as diversas espessuras da alvenaria de embasamento.

3.8 Cobertura

3.8.1 Telha térmica tipo sanduíche de poliuretano

O poliuretano é uma espuma rígida termo fixa (que não amolece com a temperatura), de células fechadas (mais isolantes) gerada pela reação entre um polioli e um reagente isocianato, com gás, (dentro dos padrões ambientais). Estas telhas denominadas sanduíche (telha/revestimento/telha) são construídas em dois perfis (telha/telha e telha forro) e produzidas pela TELHAÇO nos trapézios 40x980, 40x1020, trapézio 25, trapézio 100 e ondulada e em chapas com pré ou pós pintura.

O material não absorve umidade e não degrada com o tempo, é moldado em painéis sob medida para cada obra, totalmente feito por encomenda, conforme projeto e com as sobreposições.

3.8.2 Calha em Chapa de aço Galvanizado N.24, Desenvolvimento 33cm

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

3.8.3 Cumeeira

A cumeeira é na verdade um complemento do telhado o que é necessário quando se faz a junção de duas águas, nesses casos as telhas não fazem a ligação de uma com a outra gerando uma fresta ou um buraco que precisa ser tampado para evitar a entrada da água da chuva.

3.9 Pintura

3.9.1 Pintura Ecológica

A tinta ecológica não é tóxica e são derivadas de plantas e vegetais, oxido de ferro, insetos e minerais. Elas poluem a atmosfera, nem oferece risco a saúde.

São tintas encontradas em lojas de artesanatos e são feitas em pó, manualmente e traz grande economia para obra.

3.10 Limpeza

3.10.1 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.

4 CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Projeto: PROJETO DE UNIDADE HABITACIONAL EM CONTAINER PARA UMA COMUNIDADE RURAL PARA O MUNICÍPIO DE IRANDUBA - AM

Instituição: CENTRO UNIVERSITÁRIO DO NORTE - UNINORTE

PRAZO DA OBRA: 25 DIAS

ITEM	DESCRIÇÃO	PERC. DO ITEM	VALOR DO ITEM	25 DIAS	
				(%)	VALOR (R\$)
01	Administração da obra	13,64	42.430,30	13,64	42.430,30
02	Serviços Preliminares	14,57	45.300,49	14,57	45.300,49
03	Trabalhos em Terra	0,13	406,98	0,13	406,98
04	Container	25,12	78.104,46	25,12	78.104,46
05	Revestimento	36,34	113.017,68	36,34	113.017,68
06	Esquadria	6,55	20.374,17	6,55	20.374,17
07	Revestimento	0,79	2.456,32	0,79	2.456,32
08	Cobertura	0,87	2.675,83	0,87	2.675,83
09	PINTURA	1,30	4.063,55	1,30	4.063,55
10	LIMPEZA	0,69	2.139,49	0,69	2.139,49
	TOTAL GERAL	100,00	310.969,27	100,00	310.969,27
	TOTAL ACUMULADO			100,00	310.969,27

Quadro 1: Cronograma de atividades. Fonte: Próprio autor

5 CUSTO DE IMPLANTAÇÃO DO PROJETO

ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO	UND	QTD	PREÇO UNT.	TOTAL
01		Administração da obra				
0101	73803/001.SINAPI	Galpão Aberto Provisório em Madeira, Cobertura em Telha de Fibrocimento 6mm, Incluso Preparo do Terreno	m2	1,00	338,01	338,01
0102	01990034	Engenheiro Civil	h	160,00	77,00	12320,00
0103	01990035	Mestre de Obra	h	160,00	92,82	14851,20
0104	01990036	Vigia Diurno	MES	1,00	5467,00	5467,00
02		SERVIÇOS PRELIMINARES				
0201	74209/001.SINAPI	Placa de Obra em Chapa de aço Galvanizado	m2	16,00	347,81	5564,96
0202	74220/001.SINAPI9	Tapume de Chapa de Madeira Compensada (6mm) - Pintura a cal	m2	354,11	69,15	24486,71
0203	73673.SINAPI	Andaime Para Revestimento de Forros em Madeira de 3a	m2	180,00	26,63	4793,40
03		TRABALHOS EM TERRA				
0301	73822/002.SINAPI9	Limpeza de Terreno - Raspagem Mecanizada (Motoniveladora) de Camada Vegetal	m2	496,32	0,63	312,68
04		CONTAINER				
0401	01990030	Compra de Container	und	6,00	9698,50	58191,00
0402	01990031	Transporte de Container	h	48,00	39,36	1889,28
05		ACABAMENTO				
0501	01990032	Funilaria	h	24,00	24,66	591,84
0502		Serralheria	h	24,00	30,00	720,00
0503	73655.SINAPI9	Piso em Tabua de Madeira de lei 1a, Espessura 2,5Cm, Fixado em Peças de Madeira	m2	417,87	126,86	53010,99
0504	73792/001.SINAPI9	Forro em Placa de Gesso Pré-Moldado Liso, Espessura Central 12Mm e Nasbordas 30Mm, Placas 60X60cm, Bisotado, Incluso Estrutura de Madeira	m2	417,87	79,77	33333,49
06		ESQUADRIA				
0601	94805.SINAPI	Porta de Alumínio de Abrir Para Vidro sem Guarnição, 87X210cm, Fixação com Parafusos, Inclusive Vidros - Fornecimento e Instalação. Af_08/2015	un	4,00	765,33	3061,32
0602	74067/001.SINAPI	Janela Alumínio de Correr, 2 Folhas Para Vidro, sem Bandeira, Linha 25	m2	1,58	366,88	577,84
0602	6104.SINAPI	Janela Basculante em Chapa de aço	m2	0,27	458,33	123,75
0603	73910/010.SINAPI	Porta de Madeira Compensada Lisa Para Pintura, 0,90X2,10M, Incluso adu ela 2a, Alizar 2a e Dobradica	un	24,00	496,23	11909,52
07		REVESTIMENTO				
0701	73927/002.SINAPI	Emboco Traço 1:4 (Cimento e Areia), Espessura 2,0Cm, Preparo Manual	m2	16,45	37,46	616,22

0702	73998/004.SINAPI	Alvenaria de Blocos de Concreto Estrutural 15X20x40cm, Espessura 15Cm, Assentados com Argamassa Traço 1:0,25:4 (Cimento, cal e Areia)	m2	16,45	77,40	1273,23
08		COBERTURA				
0801	01990033	Telha Tipo sanduiche de poliuretano	m ²	30,96	35,30	1092,89
0802	72104.SINAPI	Calha em Chapa de aço Galvanizado N.24, Desenvolvimento 33Cm	m	12,19	39,60	482,72
0803	72104.SINAPI	Cumeeira	m	12,19	39,60	482,72
09		PINTURA				
0901	73750/001.SINAPI	Pintura Ecológica Ambientes Internos, Duas Demaos	m2	204,61	15,28	3126,44
10		LIMPEZA				
1001	9537.SINAPI	Limpeza Final da Obra	m2	417,87	3,94	1646,41

CUSTO TOTAL DA OBRA		240.263,62
BDI	25%	60.065,91
TOTAL DO BDI		300.329,53

Quadro 2: Orçamento. Fonte: Próprio autor.

CONCLUSÃO

O reaproveitamento de container diante de suas características, agilidade de execução a diminuição de entulho e o baixo custo de obra faz com que sejam sempre mais utilizados em obras como residenciais e comerciais. Apesar de alguns desconfortos térmico e acústico ainda sim pode ser trabalhado a favor desses do reaproveitamento desse material. O principal aspecto estar na economia e nos impactos que são evitados na natureza pela reutilização do container em obras.

REFERÊNCIAS

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

ISO 6346 - international standard which describes the identification of a shipping container.

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

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

AECWEB - <<https://www.aecweb.com.br/cont>>

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

<minhacasacontainer.com.br/2018/10/2/voce-acredita-em-construcao-de-container/>Disponível em:20.09.2018

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 15575 Edificações habitacionais – Desempenho Parte 3; Requisitos para sistema de piso. Rio de Janeiro, 1998.

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 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 15930. Portas de Madeira para edificação, Parte 1 Termologia e simbologia. Rio de Janeiro 2011.

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