



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

EIXO TEMÁTICO:

- () Arborização e Florestas Urbanas
- () APP Urbana
- () Arquitetura da Paisagem
- () Infraestrutura Verde
- () Jardins, Praças e Parques
- () Tecnologia e Bioconstrução
- (x) Urbanismo Ecológico

Utilização de containers como alternativa para a Construção Civil

Use of containers as Civil Construction alternative

El uso de contenedores como una alternativa a La construcción

Juliana Fernandes Gallo

Graduanda, UNIP- Araçatuba, Brasil.
juliana_fgallo@hotmail.com

Thaís de Souza Dias

Graduanda, UNIP- Araçatuba, Brasil.
thaisdias8712@gmail.com

Gislaine Bianchi

Especialista, UNIP- Araçatuba, Brasil.
gbianchi.arq@gmail.com



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

1. INTRODUÇÃO

Atualmente, muito se tem discutido sobre a importância da preservação do meio ambiente e como o desgaste do mesmo tem afetado não somente o planeta como os seres que nele habita. Devido a isso, as preocupações com a utilização de práticas de reciclagem, ecologia e sustentabilidade têm se tornadas obrigatórias no desenvolvimento de conceitos arquitetônicos mais conscientes com o futuro, reciclando ideias e atitudes. E para a compreensão dessa temática, faz-se necessário se atentar para a Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, que no ano de 1987 apresentou o Relatório Brundtland – ou Nosso Futuro Comum, define o desenvolvimento sustentável como aquele que “satisfaz as necessidades da atual geração sem, contudo, prejudicar as necessidades das gerações futuras” (COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO, 1987).

O paradigma de sustentabilidade engloba diversos setores além da Arquitetura e Construção Civil, porém a responsabilidade de projetar com o objetivo de minimizar os impactos ambientais provocados pelas construções é de responsabilidade do arquiteto, assim como se preocupar com moradias sociais que deem oportunidades a pessoas menos favorecidas. Devido a isso, o ramo da construção civil tem buscado meios de inovações tecnológicas e materiais recicláveis, com o objetivo de executar obras mais sustentáveis.

Com a evolução tecnológica, várias técnicas e materiais alternativos estão sendo desenvolvidos para minimizar o impacto ambiental e social, além da redução e otimização do uso de energias e resíduos gerados, em busca da preservação do ambiente natural e na melhoria do conforto no ambiente construído.

Araçatuba é uma cidade que teve seu desenvolvimento em torno da ferrovia, proporcionando a população intimidade com vagões de trem, porém, hoje este setor encontra-se muito diminuído o que gerou o descarte destes vagões no meio ambiente. Há alguns anos, a cidade volta a se destacar no setor de transporte alternativo, quando recebe a instalação do Estaleiro no rio Tiete, com o desenvolvimento deste, haverá uma alta demanda de containers utilizados, que em algum momento serão descartados.

Com o propósito de proporcionar um novo uso a esses containers e utilizá-los de forma a não prejudicar o meio ambiente, este trabalho objetiva o esclarecimento de técnicas de utilização de containers na Arquitetura e construção civil, garantindo seu reaproveitamento, para que o mesmo não seja apenas descartado na natureza.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

2. OBJETIVOS

O trabalho tem como finalidade contribuir para o esclarecimento do uso de containers na Arquitetura e construção civil. Descrever as características e os cuidados que se deve ter antes de sua utilização, viabilizar as vantagens e apresentar exemplos de construções com containers muitos conhecidos e respeitados.

Confirmando a importância da reciclagem deste tipo de material, englobando construções sustentáveis, pensando em homem e natureza, e os benefícios não só a qualidade de vida da população, mas agregando valor ao seu conceito, aliados a uma arquitetura moderna, funcional e criativa.

3. METODOLOGIA

A metodologia utilizada para a realização desse trabalho foi por meio de pesquisas realizadas em bibliografias, artigos, livros e informações da internet que permitiram o conhecimento do conceito, dos materiais e das técnicas relevantes para a elaboração de um estudo o qual demonstrasse a importância da reutilização de containers na Arquitetura e na região de Araçatuba.

4. DESENVOLVIMENTO

4.1. Containers

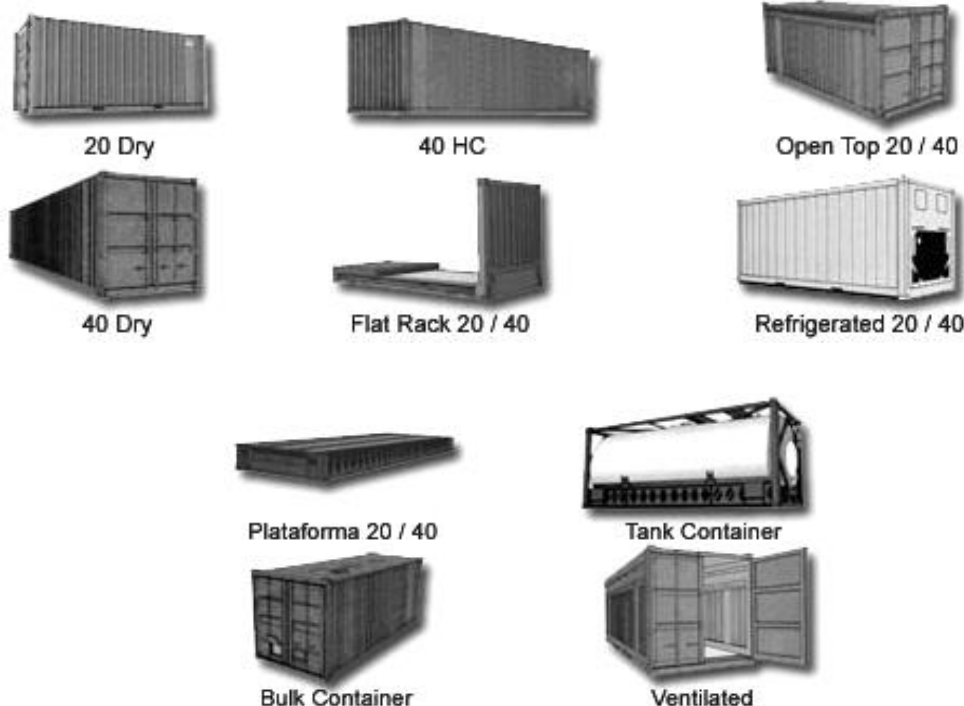
A definição de containers de acordo com (VIEIRA, 2011) é uma unidade de carga móvel, o material mais utilizado para sua estrutura é o aço, que tem como vantagens seu custo relativamente baixo e sua alta resistência. Obedecem a uma padronização, são extremamente fortes, porém leves, confeccionados para perfeito encaixe e podem ser realocados facilmente já montados. Quando vazios, podem ser empilhados até 12 unidades.

Segundo Goebel (1996), a vida útil mínima prevista de um container se considerada o seu uso original é de 8 anos e a máxima de 12 (dependendo do material utilizado na sua construção), uma vez que o container é um equipamento durável e de uso repetitivo. Mas ainda não se tem informação da vida útil do container como um elemento da arquitetura.

Existem vários tipos e tamanhos de containers no mercado, pois variam conforme cada fabricante, mas na maioria dos casos, podem ter de 20 pés (20') a 40 pés (40').



Figura 1: Tipos de Containers



Fonte: Módulo, 2016

Os containers ganharam o mercado por oferecer facilidade de transportes de grandes quantidades de cargas e serem facilmente adaptados às exigências destes produtos (refrigerados, estofados, por exemplo), além de oferecer ainda uma grande durabilidade e são de fácil manuseio quando estão vazios.

Pode ser encontrado em tipologias e tamanhos diferenciados conforme Figura 1 abrangendo de forma vantajosa, segura e eficiente as cargas que são transportadas. Quando descartado como meio de transporte, tornam-se boas opções de materiais que podem ter seu uso transformado, podendo tornar-se estruturas para abrigar diferentes usos como, por exemplo: Habitações, cidades, lojas entre outros.

4.2. Containers - Arquitetura Sustentável

De modo geral, sabe-se que os containers são utilizados como transportes de cargas de mercadorias para consumo, para qualquer lugar do mundo, como mostra a Figura 2. Estima-se que 90% do movimento de mercadorias no mundo utilizam containers como forma de transporte. Entretanto depois de determinado tempo eles se tornam inutilizáveis gerando um cemitério de containers abandonados.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

Figura 2: Transporte de cargas



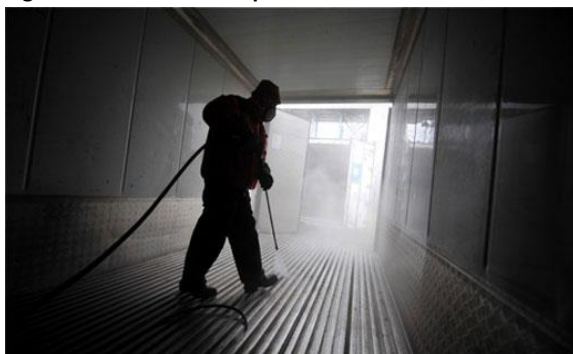
Fonte: Devis-Transport, 2016

Com a atual discussão de preservação do meio ambiente, e a importância de reutilizar, reciclar e reduzir, para se ter uma sociedade mais sustentável, o uso de containers na arquitetura e na construção civil, vem proporcionando vários pontos positivos e tem sido visto como bons negócios para o mercado imobiliário.

4.3. Processo de Descontaminação

Antes de usar qualquer container para a construção de habitações, é necessário seguir um processo de avaliação e descontaminação para saber se o container escolhido não oferece nem um risco à saúde pública, conforme as Figuras 3 e 4. Isso se faz necessário, pois o container pode ter carregado resíduo perigoso e/ou radioativo que pode causar riscos à saúde. Portanto, é necessário que o container passe por um laudo técnico, que tem por objetivo dar um aval de autorização para uso ou não. Este laudo de habitabilidade certifica que não há mais riscos físicos, químicos ou biológicos no container e que este pode ser utilizado para fins habitacionais.

Figura 3: Processo de limpeza



Fonte: Oliveira, 2016

Figura 4: Processo de limpeza





Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

4.4. Características de moradias modulares

A utilização de containers para criação de uma residência, por exemplo, se caracteriza em uma construção modular. Nessa construção a junção dos módulos, nesse caso dos containers, constitui e cria o ambiente reduzindo o uso de recursos naturais como a água, areia e tijolos. O container é um material leve e móvel o que facilita na construção, sua utilização é bem eficaz e rápida. O container ao ser utilizado não provoca acúmulos de entulho, pois todo seu material depois de recortado pode ser reutilizado em outros locais da construção. Portanto além de facilitar a construção o container é um material sustentável (PAULA, 2012).

Porém, deve-se deixar claro, que várias outras práticas devem ser agregadas no projeto para que ele seja considerável sustentável, pois não basta só a reutilização do material em si só, pois de acordo (KELLY, 1995): “Quando a união entre o natural e o produzido se completar, nossas construções aprenderão, se adaptarão, curarão a si mesmas e evoluirão”.

Proporcionar ventilação cruzadas nos ambientes com containers utilizando janelas e aberturas para haver ventilação natural, é outra técnica importante, há também como isolar os containers termicamente a fim de evitar o consumo do ar condicionado (PAULA, 2012), usando, por exemplo, a lã de pet¹, além de solucionar os problemas térmicos ajudam na isolação acústica. Há também outras soluções para se recorrer além da lã de pet, pode se utilizar assim como os miolos de EPS².

4.5. Técnicas e cuidados

Antes do uso, os containers passam por recortes para a divisão dos ambientes e para os vãos de portas e janelas que serão colocados. Para isso, a mão de obra tem que ser especializada, pois esses cortes podem comprometer a estrutura do container.

Todo recorte deve ser reforçado, geralmente com steel frame³, senão os painéis ondulados que sustentam o container podem desabar. Colunas e vigas também serão necessárias dependendo do tamanho das aberturas e cargas do projeto.

5. ESTUDO DE CASO

5.1. Exemplos de construções com containers

- **Containers City Mexicana**

Container City Mexicana está localizada em Cholula no México, em pouco tempo se tornou o ponto turístico da cidade. Idealizada pelo designer gráfico Gabriel Esper Caram, o local possui

¹ Lã de pet é um isolante térmico e acústico, derivado de matéria prima reciclada.

² EPS é a sigla internacional de Poliestireno Expandido, conhecido popularmente no Brasil como Isopor.

³ Steel frame é um sistema construtivo estruturado por painéis em perfis de aço.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

5.000m² de área urbana. Bares, lojas, livrarias, galerias de arte, restaurantes, padarias e até hotéis fazem parte desse ambiente exótico.

A criatividade dos arquitetos transformou a utilização desses materiais que seriam descartados na natureza, de forma inteligente e sustentável gerando renda a comunidade, lazer, cultura entre outros benefícios.

Gama e Tibúrcio (2007) defendem que mudanças de hábitos e costumes da sociedade promovem alterações na importância dada aos ambientes e, conseqüentemente, criam novos arranjos espaciais. Tibúrcio (2010) acrescenta que aparatos tecnológicos que passaram a fazer parte do cotidiano das pessoas, influenciaram não só essa organização espacial como também os próprios hábitos.

Além disso, os containers, que possuem sistema térmico para manter a temperatura ideal e isolamento acústico, estão empilhados em formações únicas, criando becos, ruas e pátios, tudo com muita cor e conforto, conforme Figuras 5 e 6.

Figura 5: Containers City Mexicana



Figura 6: Containers City Mexicana



Fonte: Container City, 2016

Os espaços agradáveis chamaram atenção de turistas, que visitam o ano todo este espaço, em busca de atividades de lazer, recreação e principalmente gerando renda a população local.

- **Casa Containers**

Um exemplo a ser destacado são as Casas Containers, que geram moradia a famílias além de reutilizar materiais pelos quais seriam descartados na natureza. No Brasil temos um exemplo de Casa Container localizada na Granja Viana (Cotia, São Paulo), o projeto se transformou em uma casa de 196 m², contendo quatro containers, formando o lar do Arquiteto Danilo Corbas, a casa também tem o estético industrial, combinando materiais como cimento queimado, aço e vidro.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

Figura 7: Casa Containers



Figura 8: Casa Containers



Fonte: Engenharia Arquitetura, 2016

De acordo com Borges e Milanezzi (2012) esse tipo de arquitetura deixa a tradicional forma de se estabelecer em família ou em comunidade, e se transforma numa das mais liberais, modernas e práticas - para não dizer sofisticadas - opções do estilo de vida na sociedade moderna. Abrindo um leque de possibilidades de desenvolvimento de projetos que são executados rapidamente, preservam o meio ambiente e ainda abrigam seus moradores em estruturas duráveis, de fácil acesso na região e com baixo custo.

5.2. Vantagens e Desvantagens

As vantagens de se construir com containers são muitas, primeiro, ele é em média 35% mais barato do que as construções convencionais, além da estrutura ser resistente e ao mesmo tempo leve, reduzindo o custo da fundação.

Por ser um meio de construção modular e de maior flexibilidade o prazo da obra se torna mais curto, agregada a uma obra mais limpa por meio da reutilização do material e consequentemente, uma economia de recursos naturais. Além de essa construção móvel proporcionar maior facilidade no deslocamento e expansão do projeto.

Os entulhos encontrados geralmente na maioria das construções, praticamente deixam de existir com a utilização do container, o qual além de ser reciclado, não gera materiais poluidores complementando o ciclo da sustentabilidade.

Em seu estudo Garrido (2011) elencou uma série de ações as quais reformulam o container e os transformam em módulos habitáveis e sustentáveis, dentre elas destacam:

Garantir um projeto adequado com relação ao clima local; melhorar o comportamento térmico e acústico; proporcionar isolamento na parte externa; aproveitar a inércia térmica (a pouca inércia térmica promovida pelas paredes do container permite uma rápida refrigeração, mesmo nas horas de máxima radiação solar); e por fim garantir a recuperação, reparação e reutilização de componentes.

Devido às muitas vantagens, a utilização de containers já vem sendo visto com outros olhos no mercado imobiliário e a utilização dessa técnica vem aumentando gradativamente.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

Quanto às desvantagens, o container é um péssimo isolante térmico e acústico, por isso, a mão de obra especializada demandará custos, portanto, é também um outro ponto negativo. Por ser um novo tipo de construção, necessita de legislação quanto ao zoneamento. Entretanto, como as vantagens de utilizar containers superam as desvantagens, vale a pena aderir esse conceito e refletir a respeito do tema.

6. CONCLUSÕES

A utilização de containers é uma alternativa eficiente e tendem a contribuir ao meio ambiente. Com um desenvolvimento de um projeto adequado, atinge-se um resultado satisfatório tanto ambientalmente, economicamente e socialmente.

Verificou-se que as instalações elétricas, hidráulicas e de fundação acontecem da mesma maneira que em uma construção convencional, atentando-se para o sistema de cobertura, aberturas de vãos e conforto termo- acústico, os quais devem ser tratados pela alta transmitância térmica e a espessura da chapa. Desta maneira, este tipo de construção é completamente viável.

Em suma, descreve suas características e enfatiza seu conceito de reutilização, abordando exemplos de construções com containers como amostras de possibilidades, suas vantagens e os cuidados que se deve ter.

Portanto, conclui-se que o conhecimento dessa nova tecnologia, a qual engloba a arquitetura e a construção civil, são de suma importância na busca de preservação do ambiente natural e na melhoria do ambiente construído, na facilidade de execução e baixo custo, aliados a uma arquitetura moderna e funcional.

7. AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus por proporcionar inspiração em busca de novas técnicas sustentáveis, aliadas a uma Arquitetura funcional.

A nossa Orientadora Gislane Bianchi pelo apoio e suporte concedido. E aos professores Élder Salim, Priscilla David e Esther Dias que contribuíram de forma significativa para o desenvolvimento deste trabalho.

BIBLIOGRAFIA:

ALVES, KÊNIA; MÁRCIO, TÚLIO. Estratégias inovadoras visando a sustentabilidade: um estudo sobre o uso do container na arquitetura. Juiz de Fora, 2012. XIV ENTAC – **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído**, 2012.

BORGES, Rejane. **Container Houses** – Moradias Alternativas. Disponível em: <<http://lounge.obviousmag.org/sphere/2012/03/container-houses-moradiasalternativas.html>>. Acesso em: 15 de set. 2016.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

Brasil sustentável. Disponível em <[Http://www.brasilsustentavel.org.br/](http://www.brasilsustentavel.org.br/)>. Acesso em: 20 jun.2016.

Cidades sustentáveis/Urbanismo sustentável. Disponível em <[Http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/](http://www.mma.gov.br/cidades-sustentaveis/urbanismo-sustentavel/)>. Acesso em: 29 jun.2016.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso futuro comum.** Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1991.

Container city um novo conceito em arquitetura sustentável. Disponível em: <[Http://wwwo.metallica.com.br/container-city-um-novo-conceito-em-arquitetura-sustentavel](http://wwwo.metallica.com.br/container-city-um-novo-conceito-em-arquitetura-sustentavel)> Acesso em: 15 abril.2016.

Container City. Disponível em: <[Http://www.containercity.com.mx/](http://www.containercity.com.mx/)> Acesso em: 20 jun.2016.

Dicas de arquitetura e construção com containers. Disponível em > <<https://www.hometeka.com.br/inspire-se/8-dicas-de-arquitetura-e-construcao-com-containers/>>. Acesso em: 1 jul. 2016.

Engenharia. Disponível em: <<http://www.engenhariae arquitetura.com.br/noticias/476/Arquiteto-projeta-casa-com-containers-maritimos-reciclados.aspx>>. Acesso em: 15 de set. 2016.

FILHO, MARCO ANTONIO MOYSÉS; GARRUTE, MATEUS MELLO: **Tipos De Contêineres.** Disponível em <http://www.maritimeportbrazil.com/direito-maritimo/tipos-de-containers/>. Acesso em: 15 de set. 2016.

GAMA, Priscila Juliana Maria; TIBÚRCIO, Túlio Márcio de Salles. Morar Contemporâneo: Redesenhando o Espaço. Viçosa – MG: UFV/DAU. **Monografia**, Universidade Federal de Viçosa, 2007.

GARRIDO, LUIS DE. **Sustainable Architecture with Containers.** Monsa Publishers. English/Spanish. 2011.

GOEBEL, DIETER. **Logística – Otimização do transporte e estoques na empresa.** Disponível em: <http://xa.yimg.com/kq/groups/24005436/1212690999/name/logistica_otimizacao_do_transporte_e_estoques_na_empresa.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2015.



Construção de Cidades Verdes

III Encontro Técnico e Científico

26 e 27 de Outubro de 2016

ISBN 978-85-68242-26-1

Trabalho Inscrito na Categoria de Resumo Expandido

JATOBA, IVANA. **Construções Com Container**. Disponível em:
<http://www.universojatoba.com.br/sustentabilidade/consumo-consciente/construcoes-com-container/>> Acesso em: 27 abril.2016

JOHN, V.M. Reciclagem de resíduos na construção civil: contribuição à metodologia de pesquisa e desenvolvimento. São Paulo, 2000. 102p. **Tese (livre docência)** – Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, 2000.

KEELER, MARIAN; BURKE, BILL. **Fundamentos de Projeto de Edificações Sustentáveis**. 2010.

MÓDULOS. **Tipos de containers**. Disponível em: <<http://www.vendadecontainer.com/>>.
Acesso em: 15 de set. 2016.

MOTTA, S.R.F.; AGUILAR, M. T. P. The Dialectic Creative Process for a Sustainable in the Constructed Environment. In: 2008 World Sustainable Building Conference - SB08, 2008, Melbourne. **Proceedings of the 2008 World Sustainable Building Conference** - SB08, 2008.

OLIVEIRA. Serviços. Disponível em: < <http://www.oliveirareparos.com.br/site/nossos-servicos/>>. Acesso em: 17 de set. 2016.

PAULA, KÊNIA ALVES DE; TIBÚRCIO, TÚLIO MÁRCIO DE S.: **Estratégias Inovadoras Visando A Sustentabilidade: Um Estudo Sobre O Uso Do Container Na Arquitetura**. Universidade Federal de Viçosa- XIV ENTAC - **Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído** - 29 a 31 Outubro 2012 - Juiz de Fora

ROGERS, Richard. **Cidades para um pequeno planeta**. 1ª ed., 66p. 2013.

TAVARES, HÉRICA CELIZA GOMES. **Inovação e desenvolvimento sustentável: uma abordagem da inovação desejável**. Disponível em:
<[Http://planeamentoterritorial.blogspot.com.br/2010/01/inovacao-e-desenvolvimentosustentavel_25.html](http://planeamentoterritorial.blogspot.com.br/2010/01/inovacao-e-desenvolvimentosustentavel_25.html)>. Acesso em 02 julho 2016.

Transporte de Cargas. Disponível em: <<http://www.devis-transport.com/container-conteneur-maritime/>>. Acesso em: 17 de set. 2016.

VIEIRA, Guilherme Bergman Borges. **Transporte internacional de cargas**. 2. ed. São Paulo: Aduaneiras, 2011.