

## **Parada de ônibus com uso de materiais alternativos.**

Bruno Gabriel Santos Corrêa<sup>1</sup> ; Wanessa Porto da Silva<sup>1</sup>; Larissa da Silva Sena<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Amazonas; Av. Sete de Setembro, 1975 - Centro, Manaus - AM, 69020-120; Telefone: (92) 3621-6700, e-mail: dainfra.cmc@ifam.edu.br.

### **RESUMO**

A mobilidade urbana pública é uma atividade constituída de diversos parâmetros, entre esses se encontram a infraestrutura, como as paradas de ônibus. A parada de ônibus é o primeiro elemento existente no sistema de transporte público onde o usuário entra em contato direto com esta segmentação de serviço. Partindo dessa ressalva é necessário que surjam novos investimento para aprimorar a qualidade e conforto dessas edificações. A análise dessa concepção instiga a investigação técnica que propicie a projeção de modelo sustentável que compreenda as características locais da região do Amazonas, que apresenta um clima tropical e equatorial. O estudo caracteriza que na cidade de Manaus existem três modelos de paradas, onde segundo os jornais e mídias são 42 mil paradas que necessitam de melhorias no espaço urbano. Em virtude aos dados mencionados, a proposta do modelo se baseia na reutilização de matérias alternativos que apresentem características que atentam a necessidade local da região e que garantam conforto e qualidade aos usuários. Os critérios da escolha dos recursos materiais para o projeto de parada de ônibus são caracterizados pelo acesso ao material na região e sua rápida implantação in loco. A metodologia do estudo baseia-se no caráter exploratório, onde iniciou-se pela investigação de matérias primas existentes na região, que poderiam ser oriundas da reciclagem. No segundo momento a metodologia exploratória junto com a pesquisa técnica de teóricos foram feitas as seleções dos possíveis recursos materiais. A partir disso a proposta utilizou dos teóricos, investigações e normas dos parâmetros existentes a serem empregados no modelo construtivo da parada. Logo a contribuição técnica é apresentar ao sistema de transporte público o modelo de parada de ônibus sustentável ideal especificações urbanas de Manaus composto pelos seguintes materiais paletes, pneu, contêiner, painel solar, parede e telhado verde.

**Palavras-Chaves:** Parada de Ônibus; Sustentável; Materiais.

### **INTRODUÇÃO**

A cidade de Manaus conforme os dados do IBGE (2018) possui uma área de 11.401,092 km<sup>2</sup>, composta por 1.802.014 habitantes. Levando em consideração os dados do IBGE o transporte coletivo urbano exerce papel importante na atual configuração dos deslocamentos urbanos como meio de transporte que propicia a interligação entre as diversas regiões das cidades, constituindo-se numa alternativa para a redução de graves problemas encontrados nas cidades, tais como: congestionamentos, acidentes de trânsito e impactos ambientais. (RODRIGUES E SORRATINE, 2008).

A qualidade no setor de transporte público, segundo Ramos (2013) tem sido discutido amplamente por especialistas das áreas de mobilidade urbana no país. O transporte coletivo é um setor que busca integração dos clientes, os prestadores de serviços e da administração pública, responsável pelo planejamento e organização da mobilidade urbana. O transporte coletivo assume papel estratégico para a redução do número de veículos em circulação e, conseqüentemente, dos congestionamentos e das correspondentes economias urbanas (VASCONCELOS, 2009).

Segundo o NTU (2018) Considerando a representatividade dos nove centros urbanos analisados no sistema de ônibus urbano nacional, estima-se que em todo o País a redução diária foi da ordem de 3,6 milhões de usuários, que equivale à soma do carregamento diário

de seis capitais brasileiras: Aracaju-SE, Belo Horizonte-MG, Curitiba-PR, Fortaleza-CE, Goiânia-GO e Manaus-AM.

As atuais circunstâncias do transporte público urbano propicia a necessidade de novos produtos e método que inovem e impulsionem o setor, por meio disso instigando os usuários na utilização desse serviço. Partindo dessa premissa segundo Antunes e Simões (2013) o abrigo de ônibus é o primeiro elemento do sistema de transporte público que o usuário entra em contato é o elemento que vai encorajar as pessoas a usarem o transporte público.

O estudo fundamentando-se na ratificação de Antunes e Simões (2013), por meio disso procura desenvolver um modelo de parada sustentável com uso de materiais como containers, pneus, paletes, paredes e telhado verde.

O container, composto de metais não biodegradáveis, tem vida útil de aproximadamente 10 anos, após este período é descartado, gerando lixo nas cidades portuárias (MILANEZE et al. 2012).

O pneu é um produto essencial à segurança dos usuários, garantindo melhor desempenho, estabilidade e performance dos veículos. É fabricado para atender os hábitos de consumo, assim como as condições climáticas e as características do sistema viário existente em cada país. Contudo, seu material é de difícil decomposição, de aproximadamente 600 anos, não é biodegradável (ANDRIETTA, 2002).

O pallet é confeccionado em plástico, metal ou madeira, é uma estrutura que pode ser utilizada para armazenamento e movimentação de cargas, apesar de sua grande utilidade, ao final da vida útil, tem sido descartado no meio ambiente, algumas vezes de forma inadequada. (SOUZA; SILVA; CHATEAUBRIAND, 2018)

A utilização de coberturas verde em paredes e telhados é um dos campos da pesquisa ambiental que busca encontrar uma solução ecológica e sustentável para melhorar a qualidade de vida urbana. Os efeitos positivos da vegetação diminuem as enxurradas, amenizam o calor nas edificações durante o verão e o conservam durante o inverno (WILLES, 2014).

O Processo de Desenvolvimento de Produto é constituído de um conjunto de atividades, procedimentos e regras que devem ser realizados e aplicados sistematicamente, desde a definição do problema de projeto até a solução detalhada do produto (OGLIARI; BACK, 2000).

O desenvolvimento de produtos realizado de maneira ambientalmente correta tem como objetivo garantir que a variável ambiental seja gerada como alternativa a problemas. Ela busca a inclusão de ferramentas, métodos e princípios que ajudem na redução dos impactos ambientais do produto desenvolvido (TELENKO; SEEPERSAD; WEBBER, 2008).

Assim o presente estudo irá caracterizar a modelagem do projeto arquitetônico sustentável que atenda os quesitos da Norma da ABNT- 14022 (2011), considerando os parâmetros estabelecidos para apresentação da modelagem do produto. Também é considerando as características locais da região, pois o clima local mostra-se como um importante condicionante no planejamento da edificação.

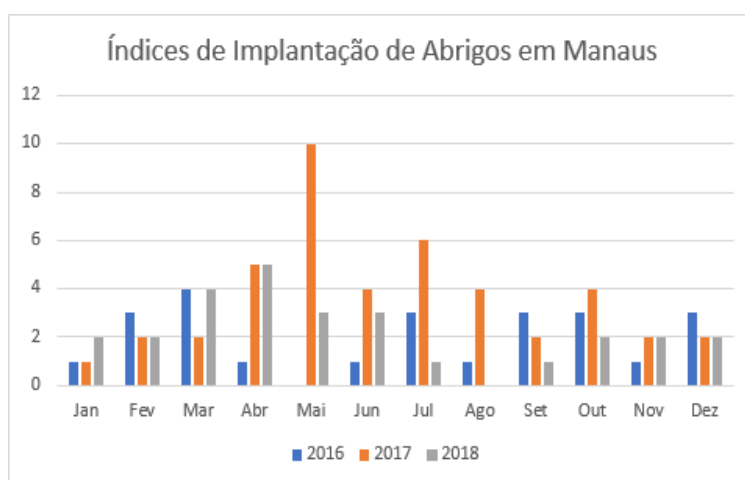
## **DIAGNOSTICO DA CARACTERIZAÇÃO DAS PARADAS DE ONIBUS EM MANAUS**

A cidade de Manaus apresenta em seu sistema de transporte três especificações de paradas de ônibus contabilizados pela Divisão de Engenharia de Transportes (DVED) da SMTU (Tabela 1). Esses modelos foram aplicados na cidade em etapas distintas de acordo com o avanço urbano e tecnológico da cidade.

Tipos de Abrigos	Características	Valor de Custo aproximado (unidade)
SMTU	Cobertura em Telha de Barro	16.000
CEMUSA	Estrutura de aço	30.000
SEMINF	Estrutura de concreto	260.000

**Tabela 01:** Caracterização dos custos dos abrigos de ônibus de Manaus. Fonte: adaptado SMTU.

O cenário referente ao ano de 2018 em Manaus segundo o relatório de gestão SMTU(2018) apresenta que ao total de paradas implantadas no sistema de transporte público apenas 986 delas se apresentam abrigos, e outras 186 abrigos existentes que não foram especificados no levantamento técnico. Partindo dessa análise apresenta pelo próprio órgão, é contabilizado um total de 2.358 pontos de paradas de ônibus sem abrigo. Logo o gráfico 01 busca apresentar a comparativa de implantação de abrigos nos últimos três anos na cidade de Manaus.



**Gráfico 01:** Índices semestrais de implantação de abrigos em Manaus de 2016 a 2018. Fonte: SMTU.

## Parada SMTU



**Figura 01:** Parada de ônibus com cobertura em telha de barro. Fonte: SMTU.

A parada SMTU é um dos primeiros modelos de paradas implantadas na cidade de Manaus, caracterizada por estrutura metálica, banco de concreto e cobertura em telhas de barro.

### Parada CEMUSA



**Figura 02:**Parada de ônibus com estrutura metálica e vidro. Fonte: Adneison Severiano/G1 AM,2013.

O modelo de parada da CEMUSA foi o segundo a aderir a zona urbana do estudo. A característica dessa parada é composta por estrutura metálica, vidro e compostos plástico.

### Parada SEMINF



**Figura 03:**Parada de ônibus em concreto. Fonte: J.Nasser Engenharia,2017.

A parada de concreto tem sua implantação recente em Manaus, esse modelo é projetado no uso de concreto e um painel de vidro.

### NORMA ABNT

O ponto de parada deve estar em conformidade com os padrões e critérios de acessibilidade previstos na ABNT NBR 9050 e suas características construtivas devem ser compatíveis com a tecnologia veicular adotada.

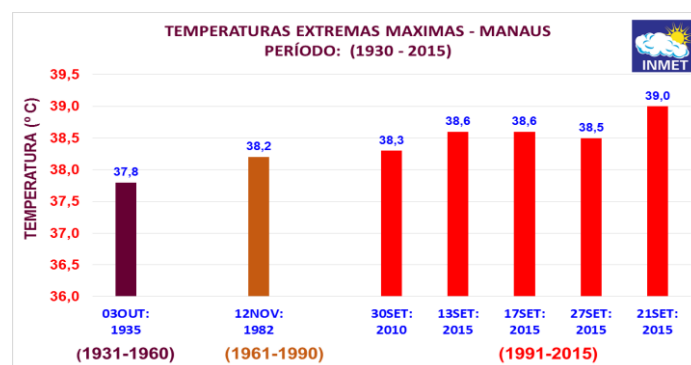
O ponto de parada no passeio público deve estar integrado com o entorno, respeitando uma faixa livre mínima de 1 200 mm em condições de segurança e conforto para circulação de pedestres e pessoas com deficiência em cadeira de rodas. Na falta de espaço suficiente, admite-se uma faixa livre de 900 mm. Os pontos de parada devem ser providos de assento e espaço para cadeira de rodas de acordo com a ABNT NBR 9050. Recomenda-se a adoção de cobertura. Para garantir a manobra da cadeira de rodas, devem ser eliminadas interferências físicas no ponto de parada. (NBR -14022)

A norma NBR 9050 informa que os pontos de embarque e desembarque de transporte público deve ser preservada a faixa livre na calçada. Nenhum de seus elementos pode interferir na faixa livre de circulação de pedestres. Também é necessário segundo a norma que na existência de assentos fixos e/ou apoios isquiáticos, deve ser garantido um espaço para P.C.R. (pessoas com cadeira de rodas). A norma da ABNT também afirma a necessidade de recurso sonoros e visuais para facilitar a acessibilidade e autonomia de pessoas com deficiência.

## CLIMA DE MANAUS

A cidade possui clima quente durante quase todo o ano, porém no inverno ocorre uma sensível diminuição da temperatura durante poucos dias, quando são frequentes as penetrações de frentes frias de origem polar. Este fenômeno denomina-se friagem, período de forte umidade específica e relativa, acompanhado de chuvas frontais, sucedido de tempo bom e extraordinária queda de temperatura que ocorre de junho a agosto (NIMER,1979).

O desmatamento de áreas de floresta para ocupação urbana e o excessivo adensamento da cidade, vêm não só acentuando os parâmetros de desconforto ambiental, como também, comprometendo as soluções tecnicamente mais apropriadas e economicamente mais viáveis, que são a arborização e a ventilação natural, que por consequência é compreendida nas elevadas temperaturas descrito no Gráfico 02. A ventilação é um dos elementos climáticos mais importantes, não só pelo conforto, mas principalmente por razões de salubridade dos ambientes e dos habitantes em regiões com este tipo de clima. Por estes motivos, um mínimo de ventilação permanente é necessário, e resolver este problema representa a solução de cerca de dois terços das horas de desconforto térmico ao longo do ano na cidade de Manaus. (LOREIRO;CARLO;LAMBERD,2001)



**Gráfico 02:** Série das temperaturas Máximas de 1930 a 2015. Fonte: INMET.

## TAPETES DE PNEUS

Sousa e Rodrigues (2014), explicam que o pneu é considerado inservível quando ele não pode mais ser usado e reformado. E serve de alerta que esses pneus quando descartados de forma inadequada constituem não somente um grave problema ambiental, mas também como um coadjuvante para o agravamento da saúde populacional, vale ressaltar que a reprodução do *Aedes Aegypti* em grandes adensamentos urbanos está atrelado intrinsecamente com áreas onde se tem um acúmulo de pneus inservíveis.

No Brasil, vale destacar que foi a partir da Resolução CONAMA 258/99 que começou-se a ocorrer mudanças em torno da destinação final dos pneus, a resolução trabalha o que se pode chamar de logística reversa de pneus inservíveis, onde se inclui desde a coleta de pneus nos respectivos municípios, até o seu destino final, em unidades que são estabelecidas pelo Instituto de Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA.

Segundo Cunha et al (2018) na cidade de Manaus empresas destinadoras a reciclagem de pneus estão com os processos parados ou funcionando de forma parcial, isto está associado ao cenário econômico atual. Um dos motivos para o baixo número de empresas participantes no processo é explicado pelo alto investimento para entrar em operação.

Os pneus inservíveis podem seguir três caminhos: os pneus convencionais são destinados para as empresas que realizam a laminação e transformação da borracha em artefatos diversos, como solados, cintas de sofá, tapetes para carros etc; os pneus radiais, na maior parte das vezes, são triturados e depois encaminhados para empresas produtoras de cimento, para queima nos fornos de clínquer, ou para o Processo Petrosix.

Originado das circunstâncias urbanas existentes em Manaus, a proposta do uso de tapete oriundo de pneu será o estímulo a ser desenvolvido na região referente a reciclagem. A utilização desse material é possível em áreas de circulação, o piso de borracha ou piso emborrachado garante segurança aos locais onde há transição de pedestres. Considerado um produto ecologicamente correto. (PISOTERMICO, 2015)



**Figura 04:** Tapete de pneu aplicado em área de lazer. Fonte: Empresa PISOTERMICO,2015.

## PALETE

O uso da madeira como revestimento de parede é uma solução prática e bastante usada no mercado construtivo, porém para que se tenha maior durabilidade é preciso uso de métodos de proteção contra umidade e intempéries, utilizando para isso tintas ou vernizes.

Segundo Ribeiro et al (2014, p. 111), o reuso de resíduos sólidos é algo que já vem sendo trabalhado uma vez que o descarte inadequado deste material acarreta prejuízos para a mobilidade, quando lançado em via pública, para a estética, a saúde e o ambiente. A partir dessa concepção a reutilização de pallets descartados apresenta-se como uma alternativa que se encaixa nas diretrizes de Design Social uma vez que se caracteriza como uma alternativa de baixo custo.



**Figura 05:** Paletes de madeira. Fonte: Epaletes,2019.

## CONTAINER

São caixas metálicas para uso de armazenamento para importação e exportação de mercadorias. Segundo Santos et al (2017) anualmente são utilizados milhares de contêineres no transporte de cargas abrangendo todos os setores produtivos, desde de cargas secas, grãos, líquidos inflamáveis até móveis, vestuário e animais vivos, entre outros. Com uma vida útil operacional curta e podendo durar mais 90 anos após o uso no transporte marítimo, estão se acumulando contêineres nos pátios das empresas e portos, causando impactos ambientais.



**Figura 06:** Container 20 pés. Fonte: Soluções Industriais, 2019.

## PAREDE E COBERTURA VERDES

Os climas que são marcados por variações entre o verão e inverno exigem soluções complexas para as fachadas. Para Goulart (1994), deve-se priorizar a iluminação e a ventilação naturais e as vistas, evitando-se projetar edifícios altos com climatização e iluminação artificiais e, portanto, com grande dispêndio de eletricidade.

A implantação do uso de cobertura para áreas de edificações é notório no cenário urbanístico mundial. A história mostra que a vegetação em coberturas e fachadas não é uma novidade, mas seus benefícios são um componente importante para melhoria de vida no meio urbano, afirma Köhler (2008).

Rivero (1986), afirma que a utilização das plantas nas áreas urbanas proporciona proteção contra os ventos fortes e predominantes, podendo modificá-los e direcioná-los por meio da obstrução, deflexão e condução. O planejamento das áreas verdes pode proteger a edificação da ação dos ventos, tornar melhor a condição climática local e desenvolver uma paisagem ao alcance de todos.

## RESULTADO E DISCUSSÕES

A utilização das matérias primas e tecnologias sustentáveis utilizadas no desenvolvimento da modelagem do projeto de abrigo de paradas de ônibus para a cidade de Manaus caracterizou um orçamento médio de custo dos principais materiais descritos na tabela a saber:

MATERIAL	DIMENSÕES	PREÇO
Container	Modelo 20 pés. Medidas Externas: 6,05m x 2,44m x 2,60 m Medidas Internas 5,95m x 2,35m x 2,39m	6.500,00
Painel solar	1.65m x 0,99m	11.030,00
Banco de palete	3.00m x 0,50m x 0,82 m	300
Parede e Telhado verde	14.762 m <sup>2</sup>	4.428,60

**Tabela 02:** Valores médios dos custos dos materiais para implantação de Abrigo de Ônibus. Fonte: própria, 2019.

A observação referente ao custo médio dos valores apresentados na tabela 02, onde os mesmos podem variar, sendo que se necessário uma adaptação a esse orçamento é possível conseguir diminuir o valor total no que está especulado no estudo e conseguir garantir as mesmas especificações do modelo proposto.

Na figura 07 é possível visualizar o uso de parede verde na parte externa posterior do projeto, como também notório as aberturas na zona superior e inferior da parede, recurso utilizado entrada e saída de ventilação no abrigo. A figura 08 apresenta a modelagem frontal do abrigo onde é composto por aberturas laterais no container, sua frente é aberta para dá acesso ao embarque e desembarque de veículos do transporte coletivo conforme a NBR 14022. Na região da fachada foi elaborado um caimento metálico do material do container para minimizar a incidência dos raios solares e de chuvas dentro das zonas internas do abrigo.

A figura 09 é uma perspectiva geométrica que possibilita demonstrar a concepção do projeto voltado aos parâmetros da NBR 9050, que determina as especificações para inclusão e



acessibilidade de pessoas com deficiências. No projeto além da sinalização do espaço para pessoas com uso de cadeira de rodas é implantado uma painel que auxiliara de forma visual e sonoro a chegada dos ônibus, onde a fonte alimentadora de energia é composta pelo painel solar que viabiliza o uso de energia limpa. Logo a prospecção por meio deste projeto é fomentar um modelo fácil aplicação in loco, que atenda as características da normas técnicas.



**Figura 07:** Vista posterior do modelo sustentável de Abrigo de Ônibus. Fonte: própria,2019.



**Figura 08:** Vista frontal do modelo sustentável de Abrigo de Ônibus. Fonte: própria,2019.



**Figura 09:** Vista Isométrica do modelo sustentável de Abrigo de Ônibus. Fonte: própria,2019.

## CONCLUSÃO

A investigação técnica da caracterização de Abrigos de Ônibus na cidade de Manaus viabiliza compreender a necessidade social de elaboração de novos produtos a serem implantados no sistema de transporte público. A importância de um abrigo é fundamental para a segurança e o conforto do usuário, pois o mesmo se encontra em constantes variáveis em relação ao tempo de espera do veículo público. A partir da caracterização existente a proposta de implantação dessas novas paradas de ônibus reutilizando materiais que primeiramente seriam descartáveis propiciara uma melhor adequação do projeto visto que seus matérias estão desvalorizados, como também podem ser desenvolvido na mesma região gerando um mercado de trabalho dentro do município. Assim é fundamental para a prefeitura e órgãos públicos estimularem o aprimoramento do serviço de transporte público, pois este é um setor de amplo mercado e que sem planejamento e novos conceitos geram futuramente grandes problemáticas que comprometem o desenvolvimento urbano e social.

## REFERENCIAIS BIBLIOGRAFICAS

ANTUNES, Eloisa Maieski; SIMÕES, Fernanda Antonio. Engenharia urbana aplicada: um estudo sobre a qualidade do transporte público em cidades médias. **Urbe. Revista Brasileira de Gestão Urbana**, v. 5, n. 2, p. 51-62, 2013.

ANDRIETTA, A. J. Pneus e meio ambiente: um grande problema requer uma grande solução. Out. 2002. Disponível em: <http://www.reciclarepreciso.hpg.ig.com.br/recipneus.htm>. Acesso: 18 fev. 2007.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR 9050: acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos. ABNT, 2004.

BACK, N. & OGLIARI, A. Notas de Aula da disciplina de Gerenciamento do Desenvolvimento do Produto. Florianópolis, NeDIP / UFSC / PPGEM 2000.

Belayachi, N., Gelareh, S., Yachba, K., & Bouamrane, K. (2017). The logistic of empty containers' return in the liner-shipping network. *Transport and Telecommunication*, 18(3), 207-219. DOI 10.1515/ttj-2017-0018.

CUNHA, Elizia Raquel; DE SOUZA, Fabiola Esquerdo; MACHADO, Uarlisson da Silva. Panorama da reutilização dos pneus inservíveis na cidade de Manaus – Am. V seminário internacional em ciências do ambiente e Sustentabilidade na Amazônia Disponível em: <https://even3.blob.core.windows.net/anais/93877.pdf>. Acessado em: 09 de jul. 2019.

DE SOUZA, Diego Monteiro; SILVA, Geislayne Mendonça; CHATEAUBRIAND, Annunziata Donadio. Reuso de pallets na Associação de Idosos do Coroadó-ASSIC, 2018.0

EPALETES. Pallet ou palete? Descubra a diferença. Disponível em: <http://www.epaletes.com/2015/08/pallet-palete-pelete-entenda-a-diferenca/>. Acesso em: 29 de julho de 2019.

GOULART, S.V.G., BARBOSA, M.J., PIETROBON, C.E., BOGO, A., PITTA, T. Bioclimatologia aplicada ao projeto de edificações visando o conforto térmico. Florianópolis: UFSC, 1994.

INMET. Temperaturas extremas máximas – Manaus período (1930 - 2015). Disponível em: <http://www.observatoriodoclima.eco.br/brasil-vive-extremos-de-calor-em-2015/manaus-2/>. Acesso em: 29 de julho de 2019.

LOUREIRO, Kelly; CARLO, Joyce; LAMBERTS, Roberto. Estudo de estratégias bioclimáticas para a cidade de Manaus. Encontro Nacional de Tecnologia do Ambiente Construído. Foz do Iguaçu, Brazi, 2001.

KÖHLER, M.; Green Facades – A View Back and Some Visions. Urban Ecosystems, Springer, vol.19 P.421 – 436, 2008.

MILANEZE, G. L. S.; BIELSHOWSKY, B. B.; BITTENCOURT, L. F.; SILVA, R. ; MACHADO, L. T. A utilização de containers como alternativa de habitação social no município de Criciúma/SC. 1º Simpósio de Integração Científica e Tecnológica do Sul Catarinense, IFSC, Santa Catarina, 2012.

NTU - Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos Anuário: 2017-2018 / Associação Nacional das Empresas de Transportes Urbanos. - Brasília: NTU, 2018. 76 p

NBR, ABNT. 14022: 2009. Acessibilidade em veículos de características urbanas para o transporte coletivo de passageiros.

NIMER, Edson. Climatologia do Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 1979.

PISOTERMICO. Piso emborrachado, 2015. Disponível em: <https://pisotermico.com.br/piso-emborrachado>. Acessado em: 25 de jul. 2019.

RAMOS, Max Wilson. Qualidades medida e percebida no sistema de transporte coletivo por ônibus. 2013. Dissertação. (Mestrado em Geotecnia e Transporte) - Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, Minas Gerais.

RIBEIRO et al. FACNOPAR. ECODESIGN: Aplicação do palete em projeto de design de interiores. ISSN: 1809-581X. Disponível em: [http://facnopar.com.br/revista/arquivos/9/ecodesign\\_paletes.pdf](http://facnopar.com.br/revista/arquivos/9/ecodesign_paletes.pdf). Acesso em: 10/08/2019.

RIVERO, R.; Arquitetura e clima: condicionamento térmico natural. Porto Alegre: D. C.Luzzatto editores,1986.

RODRIGUES, M.A; SORRATINI, J.A. A qualidade no transporte coletivo urbano. In Congresso de Pesquisa e Ensino em Transportes, XXII, Fortaleza. Anais... Fortaleza: ANPET, 2008, 1081-1092.

SANTOS, Mário Roberto; GONÇALVES, Alexandre Costa; NETO, Geraldo Cardoso de Oliveira; SHIBAO, Fábio Ytoshi. Logística reversa e os ganhos ambientais na reutilização de contêineres. 2017.

SOLUÇÕES INDUSTRIAIS. Container marítimo 20 pés preço. Disponível em: [https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/contenineres\\_paletes\\_e\\_recipientes/ptalocacoes/produtos/movimentacao-e-armazenagem/container-maritimo-20-pes-preco](https://www.solucoesindustriais.com.br/empresa/contenineres_paletes_e_recipientes/ptalocacoes/produtos/movimentacao-e-armazenagem/container-maritimo-20-pes-preco). Acesso em: 25 de julho de 2019.

SOUSA, João Vitor De Oliveira; RODRIGUES, Stênio Lima. SISTEMA DE LOGISTICA REVERSA DE PNEUS INSERVÍVEIS NA CIDADE DE TERESINA: um estudo exploratório da aplicação prática da resolução de nº 416/2009 do CONAMA. Encontro Internacional sobre Gestão empresarial e Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.engema.org.br/XVIENGEMA/28.pdf>. Acessado em: 09 de jul. 2019.

SMTU. Secretaria Municipal de Transportes Urbanos Manaus. Relatório de Paradas de ônibus de Manaus, 2015.

SMTU. Secretaria Municipal de Transportes Urbanos Manaus. Relatório de Paradas de ônibus de Manaus, 2018.

TELENKO, C., SEEPERSAD, C. C.; WEBBER, M. E. A compilation of design for environment principles and guidelines. Proceedings of the ASME Design Engineering Technical Conference, Brooklyn, NY, USA, p. 289–301, 2008.

VASCONCELLOS, Eduardo de Alcântara. Transporte urbano nos países em desenvolvimento: reflexões e propostas. 4.ed. São Paulo. Annablume, 2009.

WILLES, Jorge Alex. Tecnologias em telhados verdes extensivos: meios de cultura, caracterização hidrológica e sustentabilidade do sistema. 2014. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.