**Cidades Sustentáveis: Cidades Sem Trânsito.** Autor: Josuel de Melo Soares. EMTU/SP – Empresa Metropolitana de Transportes Urbanos. Rua Joaquim Casemiro, nº 290 – Jardim Planalto – São Bernardo do Campo. Telefones: (011) 4341-1290; 4341-1289; Fax: 4341- 4231. Endereço eletrônico: [www.emtu.sp.gov.br](http://www.emtu.sp.gov.br); [josuels@emtu.sp.gov.br](mailto:josuels@emtu.sp.gov.br); [josuel4@hotmail.com](mailto:josuel4@hotmail.com)

**RESUMO.**

Este trabalho versa em três partes a mobilidade urbana, em relação ao trânsito. O capítulo primeiro aborda os conceitos e objetivos e a proposta de uma cidade sustentável sem veículo. No capítulo segundo é apresentado o complexo habitacional Pirâmide “High”. No último capítulo versa a utilização dos estacionamentos automáticos. Na conclusão é ressaltado o reconhecimento da qualidade de cidades sustentáveis e sem veículo.

Palavras Chave: Mobilidade Urbana, Cidade sem Veículo e Estacionamentos Automáticos.

**Lista de Ilustrações e tabelas.**

Figura 01 – Calçadão da cidade de Veneza ------------------------------------------------------------ 03; Figura 02 – Desenho ilustrativo de uma cidade sem veículos ------------------------------------- 04; Figura 03 – Desenho ilustrativo de um bairro da cidade sem veículos -------------------------- 04; Figura 04 – Desenho ilustrativo da Pirâmide “High” -------------------------------------------------- 06; Figura 05 – Trans-elevador --------------------------------------------------------------------------------- 08. Tabela 01 – Design de referência de uma cidade sem veículo ------------------------------------ 05; Tabela 02 – Simulação de uma cidade sem veículos nas capitais brasileiras ----------------- 05. Tabela 03 – Simulação de Pirâmide High com as principais capitais brasileiras ------------- 07.

**Lista de Abreviaturas e Siglas.**

SGA – Sistema de Gerenciamento de Armazéns; CLP – Controlador Lógico Programável; HIGH – Alto e Elevado; ISO – International Organization for Standardization ou Organização Internacional para Padronização; PC – Personal Computer (Computador pessoal).

**SUMÁRIO. INTRODUÇÃO.** ------------------------------------------------------------------------------------------------ 02.

**Capítulo l – Cidade Sustentável e Cidade sem Carros.** 1.1. Objetivos e Conceitos de Cidade Sustentável --------------------------------------------------- 03; 1.2. Cidade sem carros é possível ------------------------------------------------------------------------ 03; 1.3. Projeto de Metrópole Sustentável ------------------------------------------------------------------- 04; 1.4. A Proposta de Crawford -------------------------------------------------------------------------------- 04.

**Capítulo II – A Pirâmide High.** 2.1. Objetivos --------------------------------------------------------------------------------------------------- 06; 2.2. A Pirâmide High ------------------------------------------------------------------------------------------ 06; 2.3. Simulação de Pirâmide com Municípios Brasileiros -------------------------------------------- 07.

**Capítulo lll – O Parking Automotivo.**

3.1. Estacionamento ------------------------------------------------------------------------------------------ 08;

3.2. Estacionamentos robotizados ---------------------------------------------------------------------- 08; 3.3. Os trans-elevadores ------------------------------------------------------------------------------------- 08;

3.4. Software----------------------------------------------------------------------------------------------------- 08.

**4. CONCLUSÕES FINAIS.** --------------------------------------------------------------------------------- 09. **5. REFERÊNCIAS.** -------------------------------------------------------------------------------------------- 09.

**INTRODUCÃO.**

Uma cidade se forma pelo trabalho coletivo de sua população. As cidades se formaram ao longo do tempo cresceram e prosperaram em locais onde a geografia, o clima e outros atributos naturais eram mais favoráveis. As mesmas somente podem continuar a prosperarem resguardando os recursos naturais, que são os pilares centrais de suas economias e da sua qualidade de vida.

São duas as principais razões do crescimento populacional. A primeira foi queda nas taxas de mortalidade, gerada após inovações na área da [medicina](http://pt.wikipedia.org/wiki/Medicina) e de leis contra indústrias poluentes.

A segunda razão foi grande migração da população rural para as cidades, provocada por avanços tecnológicos na agropecuária e pela diversificação da economia urbana. Esta migração, chamada de [êxodo rural](http://pt.wikipedia.org/wiki/%C3%8Axodo_rural), foi mais acentuada nos países em desenvolvimento.

Veículos motorizados ajudaram no desenvolvimento das cidades. O [automóvel](http://pt.wikipedia.org/wiki/Autom%C3%B3vel) permitiu para milhões de pessoas viverem longe do local de trabalho, [escolas](http://pt.wikipedia.org/wiki/Escola) e de [centros comerciais](http://pt.wikipedia.org/wiki/Com%C3%A9rcio). Com o passar do tempo, viu-se a deterioração do sistema de mobilidade urbana provocado por congestionamentos de veículos nas cidades.

**RELEVÂNCIA.**

As cidades foram feitas para a habitação de seres humanos, com o passar do tempo; ruas e avenidas começaram a serem construídas para passagem de veículos e os cidadãos adotaram o carro como principal meio de locomoção nos meios urbanos, ocupando o espaço que poderia ser de habitação e lazer, e ainda mais com o crescimento populacional nas cidades apareceu, os problemas de gestão de um município como a infraestrutura, os transportes e o meio ambiente, nos tempos atuais começaram a aparecer propostas de sustentabilidade para que assim diminua as emissões do carbono para a atmosfera.

**PROPOSTAS.**

Nesse trabalho abordamos propostas de melhorias na mobilidade urbana.

**De uma** cidade sustentável, com todas as necessidades básicas perto de casa. A viagem para o trabalho e lazer seria feita em um serviço de transporte público eficiente.

E um edifício-cidade de 1.200 metros de altura onde habitaria um milhão de pessoas com todos os serviços e necessidades e o transporte seria feito de veículos monotrilhos e elevadores ligando todo o prédio.

Para os estacionamentos é apresentado o trans elevador, um equipamento moderno guiado por trilhos superiores e inferiores para movimentação e armazenagem de cargas/carros.

A matéria a seguir em três capítulos e no final do capítulo, simulações e resultados.

**Capítulo l – Cidade Sustentável e sem carros.**

**1.1. Objetivos e Conceitos de Cidade Sustentável.** Cidades sustentáveis são cidades que possuem uma política de desenvolvimento para promover o meio ambiente natural e construído, de forma que não atrapalhe a natureza.  A estrutura urbana de uma cidade, como edifícios, ruas, as condutas de gás, água, luz, e etc. acabam condicionando o clima deste ecossistema, como a  temperatura, a umidade, o vento e a pressão atmosférica.

O conceito de cidade sustentável estabelece que haja oferta de equipamentos urbanos e comunitários, transporte e serviços públicos adequados aos interesses e necessidades da população e às características locais. Com um centro confortável e revitalizado, bairros menores e sustentáveis ajudam a aumentar o bem estar e a reduzir a pegada de carbono na cidade. Políticas claras e abrangentes para coleta e tratamento de lixo e de resíduos sólidos, saneamento completo e gestão das águas (proteção, tratamento, coleta, economia, reuso).

**1.2. Cidade sem Carros é Possível.** Imagine a vida em uma metrópole livre do barulho, da poluição e de todas as dificuldades de se mover por ruas dominadas por carros, ônibus e caminhões. Todas as necessidades básicas, de supermercados a farmácias, estariam a cinco minutos a pé da porta de sua casa. A viagem para o trabalho e lazer seria feita em um serviço de transporte público barato, rápido, seguro e confortável e duraria no máximo 35 minutos. Essa é parte da visão de futuro descrita pelo sociólogo e urbanista holandês J.H. Crawford em seu site Carfree cities ('cidades livres de carros' em inglês).

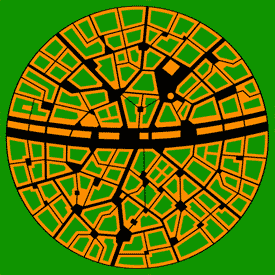
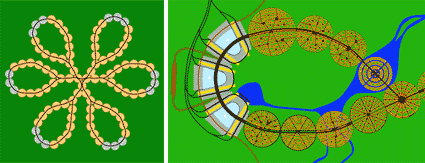
Figura 01 – Calçadão da cidade de Veneza.



Inspirado em Veneza, o urbanista J.H. Crawford concebeu uma cidade ideal para suprir três necessidades principais: alta qualidade de vida, eficácia no uso das fontes de energia e rápida circulação de pessoas.

**1.3. Projeto de Metrópole Sustentável.** Metrópole projetada para até três milhões de pessoas seria movida por transporte. O comércio e indústrias leves poderiam ser fixados em áreas residenciais, como nas cidades convencionais, e as ruas deveriam estar sempre guardadas pela polícia. "Isso ajudaria a reduzir a ocorrência de crimes, pois quase todas as regiões da cidade estariam ocupadas durante todo o dia", afirma Crawford. Pequenas praças na interseção da maioria das ruas, somadas a um ideal de 80% de áreas verdes em toda a cidade, criariam um clima de boa vizinhança. "Como as pessoas teriam mais contato umas com as outras, elas conversariam mais e deixariam o individualismo de lado", diz o urbanista. Crawford projetou uma cidade modelo sem carros, constituída por 100 bairros circulares, com ruas estreitas que se dirigem para a via central de transporte. Veja nas figuras 02 e 03 abaixo. Na Figura 02, desenhos ilustrativos de uma cidade sem veículos e na figura 03, desenho ilustrativo de um bairro.

Figura 02. Figura 03



Os bairros da cidade sem carros são dispostos na forma de um trevo de seis folhas   
 (à dir., uma das ’folhas’ em destaque). Os 18 bairros mais distantes (em azul),   
não residenciais, são reservados para indústrias pesadas e estacionamentos.

**1.4. A Proposta de Crawford.** A proposta de Crawford é simples, porém ousada: banir o uso de automóveis em áreas urbanas e (re) construir cidades em função disso. "As nações industrializadas cometeram um terrível erro ao adotar o carro como principal meio de locomoção nos meios urbanos", segundo Crawford.

Com base no contorno da cidade, o transporte principal seria o metrô, que teria apenas três linhas, cada uma com início em três das seis 'folhas', passagem pelo centro e final nas outras três. O metrô funcionaria os sete dias da semana e 24 horas por dia. Dois pontos da cidade estariam assim separados por no máximo 35 minutos. Entre os bairros, as viagens de curta distância poderiam ser feitas a pé (durariam não mais que 10 minutos) ou de bicicleta (cinco minutos). No caso de emergências médicas, policiais e de incêndio, o uso de veículos poderia ser cogitado.

Os padrões do projeto para cidades sem carros podem servir para uma cidade que oferece uma excelente qualidade de vida. Pensamento considerável tem sido dado para o arranjo de uma cidade que melhor cumpre os padrões do projeto. O projeto de referência, resultando descrito abaixo e nos distritos é para uma cidade de cerca de um milhão de pessoas, mas o projeto pode ser adaptado para as cidades com população entre 300.000 e 3.000.000. A tabela 01 a seguir, resume os atributos de design de referência da cidade idealizada.  
Com as unidades métricas habituais.

Tabela 01.

|  |  |
| --- | --- |
| **População** | 1.000.000 de pessoas |
| **Tamanho da área** | 100 km ² |
| **Área desenvolvida** | 20% do total da área |
| **Área Verde** | 80% do total da área |
| **Distritos** | 100 |
| **População do distrito** | 12.000 |
| **Diâmetro Distrito** | 760 m |
| **Densidade do Distrito** | FAR=1,5 |
| **Tempo de viagem local** | 35 minutos |
| **Automóvel** | Somente ocorrências médicas, corpo de bombeiros e policiais. |

Segundo Crawford; "Se nações desenvolvidas mostrarem o melhor exemplo e abandonarem o uso dos carros nas cidades, é possível que o resto do mundo pare de usá-los em nome do progresso e da modernidade", a bem da verdade, o carro não vá desaparecer, mas acredita que, com o fim iminente do petróleo, é necessário encontrar novas fontes de energia para permitir a operação de veículos apenas fora das cidades. "Cidades livres de carros se tornarão a norma no final do século 21, devido aos contrastes de energia", prevê. "Precisamos começar a nos preparar para as mudanças e essa é uma oportunidade de construir um ambiente urbano 'superior' nunca antes conhecido."

**RESULTADOS:** Na tabela 2 a seguir, simulação feita entre municípios brasileiros:

1. Veremos quantos distritos caberiam no município;
2. Áreas desenvolvidas e área verde;
3. Quanta área ainda sobraria.

Tabela 02. Simulação de uma cidade sem veículos nas principais capitais brasileiras.

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Município | Área km² | Habitantes | Área com 1.000.000 de pessoas | Quantidade de distritos | Área desen-volvida | Área verde | Área do município que ainda sobraria |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| São Paulo | 1.523,00 | 10.880.000 | 10,88 | 1088 | 217,6 | 870,40 | 435,00 |
| Rio de Janeiro | 1.182,00 | 6.090.000 | 6,09 | 609 | 121,8 | 487,20 | 573,00 |
| Salvador | 706,8 | 2.890.000 | 2,89 | 289 | 57,8 | 231,20 | 417,80 |
| Brasília | 5.780,00 | 2.450.000 | 2,45 | 245 | 49 | 196,00 | 5.535,00 |
| Fortaleza | 313,8 | 2.430.000 | 2,43 | 243 | 48,6 | 194,40 | 70,80 |
| Belo Horizonte | 330,7 | 2.410.000 | 2,41 | 241 | 48,2 | 192,80 | 89,70 |
| Curitiba | 430,9 | 1.790.000 | 1,79 | 179 | 35,8 | 143,20 | 251,90 |
| Manaus | 11.400,00 | 1.640.000 | 1,64 | 164 | 32,8 | 131,20 | 11.236,00 |
| Recife | 218 | 1.530.000 | 1,53 | 153 | 30,6 | 122,40 | 65,00 |
| Porto Alegre | 496,8 | 1.420.000 | 1,42 | 142 | 28,4 | 113,60 | 354,80 |

**Capítulo II – Pirâmide High.**

**2.1. Objetivos.** Mostrar que é possível ter um aglomerado humano, sem afetar o meio ambiente, um projeto de sustentabilidade e ainda, podendo recuperar a paisagem da natureza, onde um milhão de pessoas ocuparia um pequeno espaço de 2,3 km², que em cidades convencionais, teria um espaço muito maior.

**2.2. A Pirâmide High.** Um grupo de arquitetos de Dubai, nos Emirados Árabes Unidos, quer construir nos próximos anos uma cidade ecológica e alto sustentável no país. O design, em forma de pirâmide, prevê a instalação de turbinas eólicas e painéis solares para produção de energia e sensores biométricos como leitores de impressão digital e da íris, para controlar a segurança dos moradores.

É um edifício de 1,2 km de altura e que significaria economia de 90% de área em cidade, que podem ser utilizados como área de agricultura e possível reflorestamento. Além disso, o prédio eliminaria a necessidade de produção externa de energia elétrica. Moradores acessariam serviços do prédio por meio de leitura da íris.

Batizada de 'Ziggurat', a cidade planejada seria gigante: só a base ocupa uma área de 2,3 km². No ponto mais alto, ela teria 1.200 metros, mais do que o maior prédio já construído no mundo, o Burj Dubai, que atingiu 820 metros quando foi inaugurado em 2009.

O transporte seria feito por uma rede de monotrilhos e elevadores ligados por todo o prédio, reduzindo a necessidade de automóveis. Os sistemas seriam controlados por um computador central. Como para acessar áreas restritas do prédio as pessoas precisam se identificar pelos sensores de biometria, um computador vai controlar a necessidade de serviços de transporte em cada área em tempo real.

Figura 04 – Desenho ilustrativo de Pirâmide 'high.



**RESULTADOS:**

**2.3. Simulação da Pirâmide com Municípios Brasileiros.**

Tomaremos agora como exemplo as grandes cidades brasileiras e veremos quantas Pirâmides “High” caberiam no município em relação aos habitantes e o espaço final em Km² que sobraria.

A) Dividindo a população da cidade por 1.000.000 que é o da Pirâmide, veremos quantos prédios de 2,3 Km² caberia no município, em relação aos habitantes;

B) Multiplicando a quantidade de prédios Pirâmide no município por 2,3 Km², veremos qual é o espaço em Km², utilizado pela totalidade de prédios;

C) No final subtraímos a área do município, pelo espaço utilizado pelos prédios e veremos afinal o espaço que sobraria para a utilização de área verde, agricultura e outros etc.

Tabela 03. Simulação de uma Pirâmide High, com as principais capitais brasileiras.

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Município | Área Km² | Habitantes | Quantidade de Pirâmide High que caberia no município | Quantidade de Pirâmide High em relação aos habitantes | Espaço total de uso do município em Km² | Espaço de Km² que sobraria |
|  |  |  |  |  |  |  |
| São Paulo | 1.523,00 | 10.880.000 | 662,17 | 10,88 | 25,02 | 1.497,98 |
| Rio de Janeiro | 1.182,00 | 6.090.000 | 513,91 | 6,09 | 14,01 | 1.167,99 |
| Salvador | 706,8 | 2.890.000 | 307,3 | 2,89 | 6,65 | 700,15 |
| Brasília | 5.780,00 | 2.450.000 | 2.513,04 | 2,45 | 5,64 | 5.774,37 |
| Fortaleza | 313,8 | 2.430.000 | 136,43 | 2,43 | 5,59 | 308,21 |
| Belo Horizonte | 330,7 | 2.410.000 | 143,78 | 2,41 | 5,54 | 325,16 |
| Curitiba | 430,9 | 1.790.000 | 187,35 | 1,79 | 4,12 | 426,78 |
| Manaus | 11.400,00 | 1.640.000 | 4.956,52 | 1,64 | 3,77 | 11.396,23 |
| Recife | 218 | 1.530.000 | 94,78 | 1,53 | 3,52 | 214,48 |
| Porto Alegre | 496,8 | 1.420.000 | 216 | 1,42 | 3,27 | 493,53 |

**Capítulo lll - O Parking Automotivo.**

**3.1. Estacionamento.** Estacionamento é uma área do terreno onde os motoristas podem estacionar seu carro em uma área demarcada. Há estacionamentos abertos e fechados. Diferentemente das [garagens](http://pt.wikipedia.org/wiki/Garagem), os estacionamentos são construídos para o uso temporário das vagas, normalmente durante o período em que o usuário trabalha ou circula pela região, e não permanente. Apesar de existirem locais que não cobram pelo serviço, geralmente é cobrada uma taxa pelo aluguel da vaga, que é pago pelo valor correspondente ao número de horas que o veículo ficar estacionado.

**3.2. Estacionamentos Robotizados.** Para melhor solução de armazenamento dos veículos; será a utilização da armazenagem automática do chamado parking automotivo, com a utilização dos trans-elevadores; que representa uma alternativa à garagem convencional, pois aproveita o espaço disponível de maneira mais eficiente. O parking automotivo é um sistema em que os automóveis são armazenados graças à utilização de robôs que transportam o veículo verticalmente com elevadores e o trasladam através de lançadeiras.

**3.3. O Trans-elevador.**

O trans-elevador é um equipamento guiado por trilhos superiores e inferiores para movimentação e armazenagem de cargas unitizadas em pallets de madeira, plástico ou metal, skids, fardos, contenedores metálicos, cestos e caixas plásticas. Equipado com diversos tipos de mecanismos para armazenagem, podendo alcançar uma ou mais profundidades, operando de ambos os lados, de acordo com as dimensões das cargas e a necessidade de cada projeto. Com três modos de funcionamento (manual, semiautomático e automático) o trans-elevador adapta perfeitamente a qualquer sistema de movimentação e armazenagem de cargas e carros, desde a movimentação de grandes volumes, como cabinas na indústria automotiva, até os volumes unitizados em caixas.



Figura 05 –Trans-elevador. Fonte Mecalux.

**3.4. Software.**

O sistema de gerenciamento do estacionamento automotivo (SGA) é responsável pelo gerenciamento de informações e localização das cargas num estacionamento vertical e é integrado aos softwares operacionais. O SGA está baseado em sistemas de CLP e sistemas de PC que são configurados conforme a necessidade de cada cliente. O controle do SGA se dá por uma interface prática que possui sistemas de visualização gráfica, um facilitador do monitoramento dos processos em andamento e da geração de relatórios online. A equipe de tecnologia da informação da Scheffer Logística possui a certificação ISO 9001/2000, o que garante os padrões de qualidade no desenvolvimento do software. O SGA torna o sistema de armazenagem mais ágil e seguro.

**RESULTADOS.** A instalação de um parking automotivo pode multiplicar até por três o números de vagas do estacionamento. Com as seguintes vantagens: A – Redução considerável do espaço. B – Aumento da capacidade de veículos estacionados. C – Aumento da segurança com acessos restritos e controlados. D – Comodidade para o usuário.

**4. CONCLUSÕES FINAIS.** O futuro das cidades resume-se em: sustentabilidade, cidades sem veículos e transportes urbanos de qualidade. As cidades são um ecossistema criado para a mútua realização dos seus habitantes, onde tudo está inter-relacionado e tudo é interdependente. Somente com um planejamento estratégico para uma cidade sem veículo, facilitaria a troca de cultura, informações, amizade, bens materiais, conhecimento, intuições, habilidades e também troca de apoio emocional, psicológico e espiritual. Já na Pirâmide High, exemplificaria uma cidade dentro de um prédio com todos os serviços a disposição dos moradores, ao redor do mesmo os estacionamentos robotizados, que representa uma alternativa à garagem convencional.

**5. REFERÊNCIAS:**

**1**. Brunn, Williams & Zeigler. Cities of the World; **2**. Bridge, Gary e Watson, Sophie. A Companion to the City: Blackwell Publishers, 2002;  
**3**. Crawford, J.H. Carfree manual de Design. Livros internacionais. ISBN 978-90-5727-060-4;  
**4**. Hart, Stanley I. & Alvin L. Spivak. O elefante no quarto: Dependência de Automóveis e Negação: Impactos na Economia e Ambiente. Espero Publishing House, 1993;  
**5**. Kay, Jane Holtz. Nação asfalto: como o automóvel assumiu América, e como podemos ter de volta. University of California Press. 1998;  
**6**. Marshall, Alex. Como Cidades Trabalho: Suburbs, a expansão, e as estradas não foram utilizadas. University of Texas Press, 2001;

**7**. Mumford, Lewis. The City in History: Its Origins, Its Transformations, and Its Prospects. [S.l.]: Harvest Books, 1968. [ISBN 0-15-618035-9](http://pt.wikipedia.org/wiki/Especial:Fontes_de_livros/0156180359);  
**8**. Newman, P & Kenworthy, J. Cidades e Sustentabilidade: a dependência do automóvel Superação. Island Press. 1998;

**9**. Whitfield, Peter. Cities of the World: A History in Maps - University of California Press; **10**. Wright, L. DesenvolvimentoSemCarro. Eschborn: GTZ, 2005; **11**. Toynbee, Arnold. Cities of Destiny. [S.l.]: McGraw-Hill, 1967.

**Sites Visitados:**

**1**. <http://ethisphere.com/2020-global-sustainability-centers/>; **2**. [http://thegreenvision.wordpress.com](http://thegreenvision.wordpress.com/);

**3**. http://www.businessinsider.com/china-is-building-a-nearly-car-free-city-2012-11?op=1 Rodnei Vecchia; **4**. www.carfree.com/;

**5**. [www.cidadesdobrasil.com.br](http://www.cidadesdobrasil.com.br);  
**6**. [www.cienciahoje.pt](http://www.cienciahoje.pt); **7**. [www.deborahmunhoz.wordpress.com](http://www.deborahmunhoz.wordpress.com);

**8**. www.ibge.com.br;

**9**. www.institutocidadesustentavel.com.br/objetivos.html; **10**. [www.mecalux.com.br](http://www.mecalux.com.br): Fabricante de Trans-elevadores; **11**. [www.microsoft.com](http://www.microsoft.com): Distribuidor do Visual Basic; **12**. [www.scheffer.com.br](http://www.scheffer.com.br); **13**. [www.wikipédia.com.br](http://www.wikipédia.com.br).