

revista

aeasc  com

edição
nº

13

Ano V - Nov.2014

BUCKMINSTER FULLER

Um homem à frente
de seu tempo

TECNOLOGIA:

Gravidade Zero

METÁPOLIS E COSMÓPOLIS

Duplo processo urbano



ÍNDICE

# CREA	3
# CAU	5
▼ CAPA	
Buckminster Fuller	6
▼ TECNOLOGIA	
Gravidade Zero	9
# ARQUITETURA	14
# AGRONOMIA	16
# ENGENHARIA	18

Diretoria AEASC Biênio - 2013-2014

Diretor Presidente

Eng. Civil Mauro Augusto Demarzo

Primeiro Vice-Presidente de Engenharia

Eng. Civil Douglas Barreto

Segundo Vice-Presidente de Engenharia

Eng. Eletricista Carlos Roberto Perissini

Vice-Presidente de Arquitetura

Arquiteto Vitor Locilento Sanches

Vice-Presidente de Agronomia

Eng. Agrônomo Alexandre Bernt

Primeiro Secretário

Eng. Civil Alcione C. Severo

Segundo Secretário

Eng. de Produção Alfredo Colenci Jr.

Primeiro Tesoureiro

Eng. Eletricista Márcio B. Barcellos

Segundo Tesoureiro

Eng. Civil Miguel Guzzardi Filho

Diretor Social

Titular: Eng. Agrônomo. Giuliano

Hildebrand Cardinali

Adjunto: Eng. Civil e Segurança Sílvia Coelho

Diretor Cultural

Adjunto: Eng. Civil Simar Vieira de Amorim

Diretor de Esportes

Titular: Eng. Civil Rafael Sancinetti Momesso

Adjunto: Eng. Civil Wilson Jorge Marques

Diretor de Patrimônio

Titular: Eng. Civil André Luis Fiorentino

Adjunto: Eng. Civil Walter Barão França

Conselho Deliberativo

Conselheiros Titulares

1º. Eng. Civil Marco Antônio G. Ferreira

2º. Eng. Agrônomo Marco Antônio A. Balsalobre

3º. Eng. Agrônomo Rodolfo Godoy

4º. Eng. Civil Agnaldo Spaziani

5º. Arquiteta Paula Helena Castro Leandro

Suplentes

1º. Arquiteta Viviani Bernardi Locilento Sanches

2º. Eng. Civil José Carlos Paliari

3º. Eng. Civil Luis Carlos Sabbatino

Conselheiros do CREA-SP

Eng. Civil José Eduardo de Assis Pereira - AEASC

Eng. Civil Simar Vieira de Amorim - UFSCar

Eng. Civil Paulo César Lima Segantine - EESC/USP

Conselheiro do CAU-SP

Arq. Reginaldo Peronti

Inspetor Chefe do CREA-SP UGI São Carlos

Eng. Civil Rafael Sansinetti Momesso

EDITORIAL

AOS AMIGOS E ASSOCIADOS,

Importante mas pouco conhecido dentro das áreas de Arquitetura e Engenharia, trazemos como matéria de capa desta edição o americano Buckminster Fuller, precursor de ideias fundamentais e inovadoras, que vão desde formações estruturais de grande porte, a casas mais sustentáveis, carros econômicos, ergonômicos e ágeis, a formas diversas de construção do nosso mapa mundi. Conheça essa mente impressionante que deixou rica herança intelectual à humanidade.

Aqui também você encontrará os avanços brasileiros rumo ao espaço. Veja os planos que estão sendo realizados pelo Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), braço de pesquisa do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA). Vinculado ao Ministério da Defesa, o IAE lançou no segundo semestre deste ano, um foguete suborbital com combustível a base de etanol, com intuito de propiciar ambiente de microgravidade a vários experimentos científicos.

Nas seções de Engenharia, Arquitetura e Agronomia, matérias interessantes para pensar seus respectivos temas, históricos e estudos técnicos, sempre com o intento de trazer, pra você leitor, o que se está sendo pensado e pesquisado nas áreas que são representadas por nossa Associação.

Esperamos que seja, mais uma vez, uma revista que agrade a todos.

Abraços do Presidente!

Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos de São Carlos

e-mail: aeasc@aeasc.com.br

Ouvidoria (críticas e sugestões):
ouvidoria@aeasc.com.br

Telefone: (16) 3368-1020 /
(16) 3368-6671

Endereço: Rua Sorbone, nº 400 – Centreville São Carlos – SP – CEP:13560-760, São Carlos-S

revista
aeasc • com

Expediente:

A Revista AEASC.COM é publicação trimestral e de distribuição gratuita da Associação dos Engenheiros, Agrônomos e Arquitetos de São Carlos, AEASC.

Diagramação: Inka Estúdios

Direção de Arte: Fernando D'Antonio

Redação e Revisão: Marina A. Dulcini Demarzo

Tiragem: 1.300 exemplares



CREA

OS BENEFÍCIOS DA ART

Fundamentos institucionais

Os profissionais, quando executam serviços, ficam sujeitos à Anotação de Responsabilidade Técnica (ART), de acordo com a Lei nº 6.496/77. Esse documento traz informações úteis para o profissional, para a sociedade, para o contratante e, ainda, auxilia a verificação do efetivo exercício profissional e da execução das atividades técnicas.

Para o profissional, o registro é importante porque garante os direitos autorais; comprova a existência de um contrato, principalmente em caso de contratação verbal; garante o direito à remuneração, pois pode ser usado como comprovante de prestação de serviço; define o limite das responsabilidades, respondendo o profissional apenas pelas atividades técnicas que executou. Ainda sobre os benefícios da ART, vale destacar que esse documento indica para a sociedade os responsáveis técnicos pela execução de obras ou prestação de quaisquer serviços profissionais referentes à área tecnológica, assim com as características do serviço contratado.

Para o consumidor, a ART serve como um instrumento de defesa, pois formaliza o compromisso do profissional com a qualidade dos serviços prestados. Em casos de sinistros, identifica individualmente os responsáveis, auxiliando na confrontação das responsabilidades junto ao Poder Público. Isso explica porque em serviços que envolvem trabalho em equipe (multidisciplinares ou da mesma modalidade) cada profissional deve registrar individualmente a ART, como responsável, coautor ou corresponsável, em sua área de atuação.

Fundamentos institucionais

Conforme a Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977, todo contrato escrito ou verbal para desenvolvimento de atividade técnica no âmbito das profissões fiscalizadas pelo Sistema Confea/Crea deve ser objeto de registro junto ao Crea. Este registro se dá por meio da Anotação de Responsabilidade Técnica – ART – documento que tem o objetivo de identificar o responsável técnico pela obra ou serviço, bem como documentar as principais características do empreendimento.

Esta prerrogativa legal, aliada à edição do Código de Defesa do Consumidor, fixou o papel da ART na sociedade como um importante instrumento de registro dos deveres e direitos do profissional e do contratante. A ART também passou a ser adotada como prova da contratação da atividade técnica,

indicando a extensão dos encargos, os limites das responsabilidades das partes, e a remuneração correspondente ao serviço contratado, o que possibilita que exerça simultaneamente as funções de contrato, certificado de garantia e registro de autoria.

Para o profissional, por sua vez, o registro da ART garante a formalização do respectivo acervo técnico, que possui fundamental importância no mercado de trabalho para comprovação de sua capacidade técnico-profissional.

Em face destes aspectos e considerando ainda o desenvolvimento tecnológico, as mudanças no mercado de trabalho, a evolução da legislação federal que envolve as profissões regulamentadas e a integração com os demais órgãos públicos, o Sistema Confea/Crea orientou a revisão nos normativos vigentes, fixando como premissas a concepção de normativos que possam ser atualizados com maior flexibilidade e o desenvolvimento de sistemas de tecnologia da informação que possam viabilizar a adoção da ART como fonte de informações consistentes acerca das atividades técnicas nas áreas de Engenharia, Arquitetura, Agronomia, Geologia, Geografia e Meteorologia.

Fundamentos operacionais

Sob o aspecto operacional, o lapso de tempo entre a edição e a revisão dos normativos relativos à ART e ao acervo técnico acarretou a falta de uniformidade de ação pelos Creas. Situação que acarreta grandes dificuldades para os profissionais e as empresas que trabalham simultaneamente em vários Creas, haja vista a adoção de diferentes critérios, exigências e documentos requeridos, bem como o atendimento da legislação federal por meio de entendimentos diversificados e muitas vezes antagônicos.

Neste sentido, a revisão dos normativos relacionados à ART e ao acervo técnico buscou primeiramente diagnosticar a situação existente: a) identificar a legislação federal vinculada à matéria, b) sistematizar os procedimentos e documentos adotados pelos Regionais, e c) conhecer as necessidades, as sugestões e as críticas dos principais interessados, ou seja, dos Creas, do Confea, dos profissionais e de órgãos públicos de controle e de estatística.

A partir desta coletânea de subsídios, foram firmadas parcerias técnico-operacionais visando

identificar os limites da competência do Sistema Confea/Crea em face da legislação federal, debater os aspectos conceituais e propor os procedimentos operacionais que efetivamente necessitavam ser normatizados, de modo a propiciar a uniformidade de procedimentos, respeitadas as peculiaridades dos estados e dos Creas.

Este trabalho técnico objetivou elaborar e submeter à discussão dos colegiados e órgãos consultivos e à apreciação das instâncias deliberativas e decisórias do Sistema Confea/Crea uma proposta normativa que atendesse aos anseios institucionais com soluções operacionais eficientes, seja no âmbito técnico-administrativo, seja no âmbito da tecnologia da informação, ambas necessárias à implantação de um novo modelo de ART.

NOVA ART E ACERVO TÉCNICO

A atualização da ART

A ART existe há 38 anos, e sua atualização está baseada na Resolução 1.025/2009, que serviu para reforçar um documento que ao longo do tempo comprova o acervo dos profissionais, e garante à sociedade a presença de profissional habilitado à frente de obras, empreendimentos, projetos e serviços da área tecnológica.

No processo evolutivo de aprimoramento desse instrumento de proteção para o profissional e para a sociedade, foram diagnosticados os principais problemas – conceituais e operacionais –, as omissões nos normativos em vigor, os casos de sucesso adotados por diversos Creas, as exigências da legislação externa ao Sistema (Lei de Licitações, Decreto de Acessibilidade) e as orientações da sociedade e de outros órgãos (IBGE, TCU, CGU, etc.). O objetivo foi propor um conjunto de normativos e instrumentos que estivessem alinhados às necessidades do país e também atendessem ao anseio dos profissionais.

A Nova ART

Esta nova ART, que existe desde 2009, permite que todo o conjunto de procedimentos seja colocado em prática de maneira uniforme em todos os 27 Creas, além de possibilitar a composição da base de dados nacional para que o Sistema Confea/Crea se conheça ainda melhor e também conheça as atividades técnicas realizadas pelos profissionais aqui reunidos.

O diferencial da Nova ART

O que diferencia a nova ART é o compartilhamento de determinados dados com alguns órgãos públicos. Com o IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), por exemplo, permite basear estatísticas relativas às atividades da Engenharia no país. Com os Tribunais de Contas Estaduais e da União, ajuda no controle do andamento e da utilização de recursos em obras, empreendimentos e serviços públicos, o que também interessa ao Ministério do Planejamento e Orçamento e à Controladoria Geral da União.

As mudanças da Nova ART

A nova Resolução nº 1.025/09 propõe a modernização administrativo-tecnológica do Sistema Confea/Crea. Entre as principais mudanças foram a uniformização de procedimentos, a desburocratização do sistema, a integração tecnológica, a extinção da possibilidade de registro de ART de obras prontas, a criação automática do acervo técnico e o compartilhamento de informações com outros órgãos.

De acordo com a nova resolução que trata da ART e do Acervo Técnico, o registro deve ser feito no início ou, dependendo do caso, no decorrer da obra. Para evitar problemas gerados pelo registro de obras prontas, a nova resolução não permite mais o registro de obras ou serviços já concluídos. No contexto atual, o profissional só tem a possibilidade de registrar a ART antes ou durante a obra e não mais após o término.

No que tange à uniformização, os formulários, códigos, tabelas e exigências documentais passaram a ser iguais para todos os Creas. Para facilitar a vida do profissional, o registro hoje é 100% eletrônico. De posse de um login (identificação pessoal eletrônica) e senha, o profissional acessa, a qualquer tempo, as informações registradas, faz alterações e imprime formulários. Após pagamento da ART, o formulário definitivo fica liberado para impressão.

Outras mudanças ficam por conta da criação e atualização automática do acervo técnico, após o registro e a baixa das ARTs, assim como pelo compartilhamento dessas informações com a sociedade e com órgãos públicos, mediante parceria com o Confea e os Creas.

fonte:

<http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=1189>

<http://www.confea.org.br/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=1190>





CAU

ACESSO AO SICCAU

1. O que preciso ter instalado no meu computador para acessar o SICCAU?

Com o número do seu CPF e a SENHA em mãos, você poderá ter acesso ao sistema. Para tanto, faz-se necessário que o seu computador possua um dos navegadores de internet compatível com sistema SICCAU instalado.

Dentre os navegadores que possuem essas características, os mais populares existentes no mercado são o "Mozilla Firefox", "Google Chrome" e o "Internet Explorer" os quais deverão estar em sua versão mais recente. Caso não possua um desses navegadores, é possível encontrá-los facilmente através de busca na internet ou acessando os sites br.mozdev.org para baixar o Mozilla, ou www.google.com/chrome para baixar o Google Chrome e <http://windows.microsoft.com/pt-br/internet-explorer/download-ie> para o Internet Explorer.

2. Sou um profissional que possuía registro no CREA, mas não possui acesso ao SICCAU. Como proceder?

Na importação dos dados do CREA para o CAU, o seu cadastro pode não ter sido enviado. Para que a situação seja regularizada, acesse o site: <https://servicos.caubr.org.br/>, no link "Solicitar Registro Profissional" e preencha o formulário anexando os documentos listados. Após análise dos documentos, pelo CAU do seu Estado, seu cadastro poderá então ser deferido e você receberá uma mensagem por e-mail com seu número de registro e senha para acessar seu ambiente profissional dentro do SICCAU.

3. Minha empresa possuía o registro de pessoa jurídica no CREA, mas ainda não consta no cadastro do SICCAU. Como proceder?

Na importação dos dados do CREA para o CAU, o registro de sua empresa pode não ter sido enviado.

Para que a empresa seja cadastrada, esta será registrada provisoriamente no CAU - de acordo com o que determina a Resolução nº 28 do CAU/BR, no artigo 4º.

Para efetuar o registro, acesse a página <https://servicos.caubr.org.br/>, no link "Solicitar Registro de Empresa" preencha o formulário eletrônico e anexando o documento listado no artigo 4º (CRQPJ - Certidão de Registro e Quitação de Pessoa Jurídica) em cópia frente e verso, no formato digital – PDF ou JPG, com até 2MB.

Se aparecer a mensagem "Este CNPJ já está cadastrado" a empresa deve encaminhar a documentação por email para atendimento@cauuf.gov.br (substituindo UF pela sigla do seu Estado).

Após a análise e validação dos documentos, o requerente receberá uma mensagem por e-mail com senha para acessar o SICCAU. A apresentação da comprovação de registro no CREA (Certidão) determinará a data de registro no CAU, retroativa, considerando o seu tempo de registro no conselho anterior.○

fonte: http://novo.causp.org.br/?page_id=720

SICCAU Sistema de Informação e Comunicação do CAU

Acesso Rápido

- + Solicitar Registro Profissional
- + Solicitar Registro de Empresa
- + Verificar Autenticidade de

Destaques

Eleições do CAU em 5 de novembro

Confira regulamento, edital e documentos referentes às eleições para conselheiros estaduais e federais do Conselho de Arquitetura e Urbanismo.

BUCKMINSTER FULLER

PROJETANDO O FUTURO

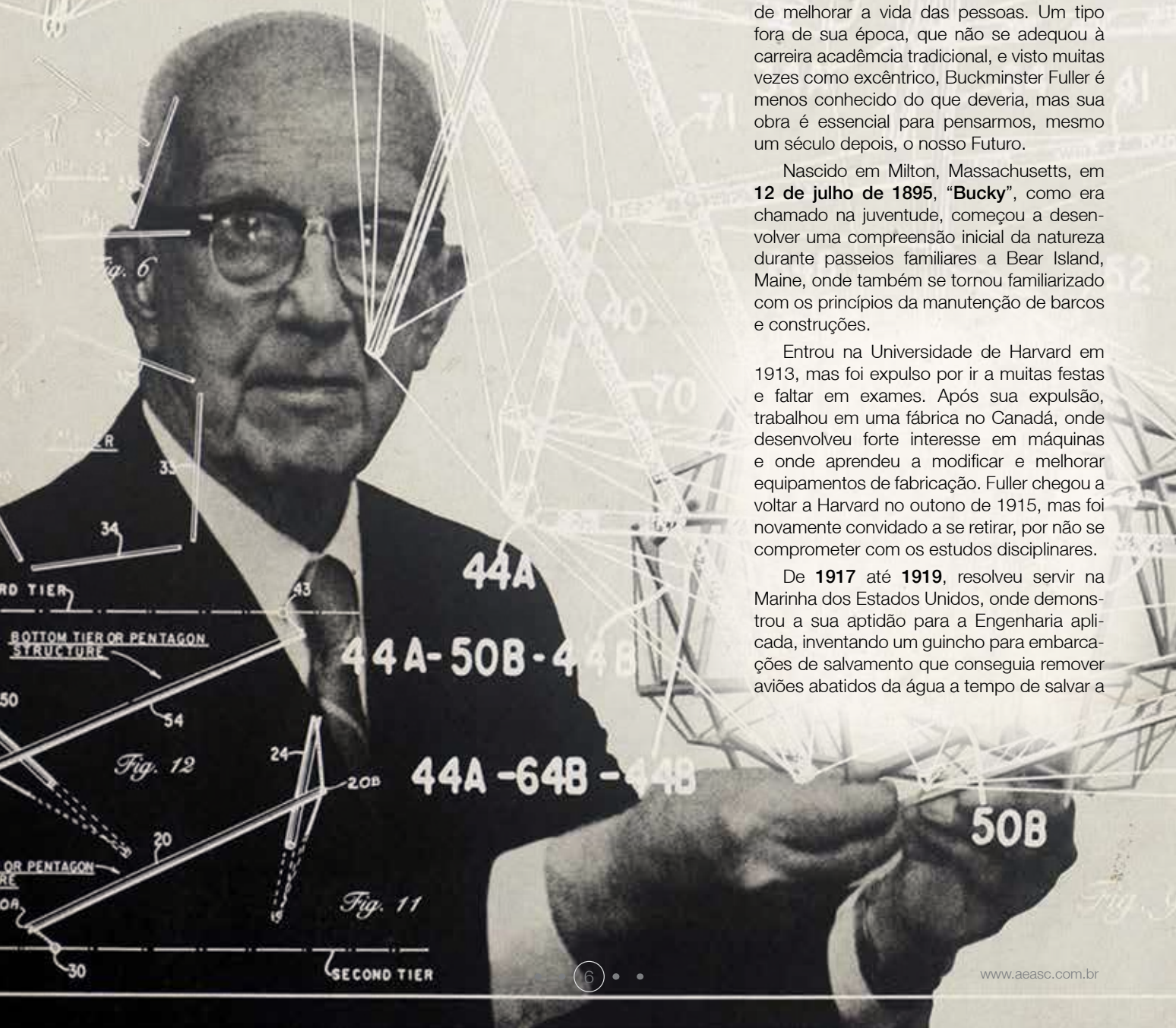
**A mente
brilhante de
um homem**
capaz de
pensar à frente
de seu tempo

Aclamado como “**uma das maiores mentes do nosso tempo**”, R. Buckminster Fuller ficou famoso por sua perspectiva abrangente sobre os problemas do mundo. Por mais de cinco décadas, desenvolveu soluções pioneiras que refletiam seu compromisso com o potencial e design inovador para criar tecnologias que faziam “**mais com menos**”, com o objetivo principal de melhorar a vida das pessoas. Um tipo fora de sua época, que não se adequou à carreira acadêmica tradicional, e visto muitas vezes como excêntrico, Buckminster Fuller é menos conhecido do que deveria, mas sua obra é essencial para pensarmos, mesmo um século depois, o nosso Futuro.

Nascido em Milton, Massachusetts, em **12 de julho de 1895**, “**Bucky**”, como era chamado na juventude, começou a desenvolver uma compreensão inicial da natureza durante passeios familiares a Bear Island, Maine, onde também se tornou familiarizado com os princípios da manutenção de barcos e construções.

Entrou na Universidade de Harvard em 1913, mas foi expulso por ir a muitas festas e faltar em exames. Após sua expulsão, trabalhou em uma fábrica no Canadá, onde desenvolveu forte interesse em máquinas e onde aprendeu a modificar e melhorar equipamentos de fabricação. Fuller chegou a voltar a Harvard no outono de 1915, mas foi novamente convidado a se retirar, por não se comprometer com os estudos disciplinares.

De **1917 até 1919**, resolveu servir na Marinha dos Estados Unidos, onde demonstrou a sua aptidão para a Engenharia aplicada, inventando um guincho para embarcações de salvamento que conseguia remover aviões abatidos da água a tempo de salvar a



vida dos pilotos.

Como resultado da invenção, Fuller foi indicado para receber treinamento de oficiais na Academia Naval dos Estados Unidos, onde desenvolveu ainda mais sua capacidade de estudar os problemas de forma abrangente. Em 1926, com já 31 anos, desenvolveu um novo método de produção de edifícios de concreto armado, junto com o padrao James Monroe Hewlett; patentearam a invenção, ganhando Fuller a primeira de suas 25 patentes.

Em 1927, depois da empresa de construção não dar certo, Fuller estava desempregado, e chegou a pensar em suicídio; mas ele tinha ainda pela frente uma realização notável. Decidindo que não tinha o direito de acabar com própria vida, concluiu que tinha a responsabilidade de usar suas experiências e intelecto a serviço dos outros. Como consequência, passou quase dois anos recluso, profundamente no projeto sobre uma melhor compreensão do universo e de como ele poderia melhor contribuir para a humanidade.

Um dos interesses ao longo da vida de Fuller foi usar a tecnologia para revolucionar as construções e melhorar as habitações humanas. Entre 1927 e 1929, após inventar a construção de um apartamento modular com suprimento de ar e de fácil montagem, ele projetou a **Casa Dymaxion™**: uma casa de baixo custo para produção em massa, que poderia ser levada até de forma aérea para seu destino final. Originalmente chamado de 4D House, posteriormente foi renomeada por uma loja de departamentos que exibia um modelo da casa em seu espaço. A palavra **"Dymaxion"** foi cunhada pelas lojas anunciantes e registrada em nome de Fuller.

Dymaxion Deployment Units™



Com base nas palavras **"dinâmico", "máximo" e "ion"**, tornou-se uma parte do nome de muitas das invenções posteriores de Fuller. A palavra se tornou sinônimo de sua filosofia de design de **"fazer mais com menos"**, uma frase que ele mais tarde cunhou para refletir seu crescente reconhecimento da existência da nítida tendência de aceleração mundial no desenvolvimento de tecnologias mais eficientes.

Carro Dymaxion™



Estas invenções incluem o **Carro Dymaxion**, um automóvel simplificado de três rodas, com grande capacidade de fazer curvas extremamente acentuadas; o **Banheiro Dymaxion**, compacto, pré-fabricado, e facilmente instalável; e a **Dymaxion Deployment Units (DDUs)**, casas de produção em massa tendo como inspiração os silos de armazenamento de cereais. Enquanto DDUs nunca se tornaram populares como moradia civil, elas foram usadas na segunda guerra como abrigo para as equipes de operadores de radares em regiões remotas e climas severos, sendo levadas também mais tarde a outros designs de casas no estilo Fuller.

Depois de 1947, uma invenção dominou a vida e a carreira de Fuller: o domo geodésico. Leve, com ótimo custo-benefício e de fácil montagem, domos geodésicos adicionam mais espaço sem colunas de sustentação, mais do que qualquer outra estrutura; eles distribuem de forma eficiente o stress de força que ocorre normalmente em armações, além de suportar condições extremamente severas. Fuller, tomando como base a "geometria sinérgica", e sua exploração ao longo da vida dos princípios da natureza dos projetos, o domo geodésico foi o resultado de suas descobertas revolucionárias sobre equilibrando as forças de compressão e tensão no edifício.

Geometria Sinérgica: sua base teórica envolve conceitos diversos, onde filosofia e geometria se entrelaçam num todo que lembra a malha das cúpulas de Fuller que lhe deram fama. O termo "sinergia" é hoje aplicado numa infinidade de situações, querendo significar que o comportamento da totalidade de um sistema não é previsível a partir do comportamento das suas partes consideradas isoladamente. É uma visão holística, em que o todo é "maior que a soma das suas partes". A Sinergia visa abordar o conhecimento e a explicação de todas as formas de Estruturas Complexas, geração de ordem a partir do caos, evolução e coevolução. É um campo de investigação interdisciplinar com aplicações para compreender inclusive o ser humano e o desenvolvimento dos sistemas sociais.

Fuller fez o pedido de patente para a cúpula geodésica em 1951, e a conseguiu três anos depois. Antes da patente sair, em 1953, projetou sua primeira cúpula comercial para a sede Ford Motor Company, em Dearborn, Michigan. Os militares dos EUA acabaram se tornando um de seus maiores clientes, usando cúpulas leves para cobrir estações de radar em instalações ao redor do Círculo Polar Ártico. De acordo com o Instituto Fuller Buckminster, hoje existem mais de 300 mil domos geodésicos em todo o

Casa Dymaxion™



Para saber mais:

Buckminster Fuller Institute:
<http://bfi.org/>
 Evolution of the Dymaxion Map:
<http://www.genekeyes.com/FULLER/BF-1-intro.html>
 Dymaxion House:
<http://www.thehenryford.org/exhibits/dymaxion/index.html>

Dymaxion Map™



Fonte:
<http://bfi.org/>

mundo, que vão desde abrigos na Califórnia e África para estações de radar em locais remotos, bem como estruturas geodésicas em playgrounds para crianças. Fuller foi um pioneiro pensador global. Em **1927**, no começo de sua carreira, fez um esboço hoje profético, de toda a Terra, na qual retrata seu conceito para transporte aéreo de cargas sobre o polo norte para a Europa. Ele intitulou o esboço como “**o mundo em uma cidade**”.

Em **1946**, Fuller recebeu uma patente para outra invenção revolucionária: o **Dymaxion Map**, que mostrava todo o planeta em um único mapa plano sem distorção visível das formas e os tamanhos dos continentes. O mapa, que pode ser reconfigurado para colocar diferentes regiões no centro, tinha a intenção de ajudar a humanidade a lidar melhor com os problemas do mundo alertando as pessoas a pensar de forma abrangente sobre o planeta. No início dos anos 1950, ele cunhou a frase já familiar “Espaçonave Terra” para descrever a natureza integral da Terra como um sistema vivo. Começando no final dos anos **1960**, Fuller ficou especialmente envolvido na criação do **World Game®**, uma simulação e série de workshops que projetou para usar Dymaxion Map em larga escala, com intuito de ajudar a humanidade a entender melhor, se beneficiar, e utilizar de forma mais eficiente os recursos do planeta.

Durante o início da década de **1930**, publicou a **Revista Shelter**, e de **1938** até **1940**, foi consultor de Ciência e Tecnologia para a **Revista Fortune**. Durante a década de **1940**, Fuller começou a ensinar e lecionar em universidades, incluindo Harvard e MIT, e no final de **1950** tornou-se professor na Southern Illinois University (SIU), onde ele e sua esposa residiam em um domo geodésico. Ele manteve sua ligação tanto com a SIU, como com a Universidade da Pensilvânia,

até sua morte.

Ao longo de sua vida, Fuller buscou inúmeras saídas para tornar real as suas ideias inovadoras. Foi o autor de quase 30 livros, e passou boa parte de sua biografia viajando pelo mundo com palestras para discutir suas ideias com milhares de plateias.

Algumas das muitas homenagens à Fuller aconteceram exatamente pelo destaque de sua reputação eclética: por exemplo, por às vezes expressar ideias complexas de forma mais simples no verso de seus trabalhos, para torná-los mais compreensíveis, em **1961** recebeu uma nomeação para o prestigioso *Colegiado de Poesia Charles Eliot Norton* em Harvard. Depois de ter sido rejeitado no início de sua carreira pela arquitetura e estabelecimentos de construção, Fuller foi mais tarde reconhecido com muitos dos principais prêmios de Arquitetura, Científicos, Industriais e de Design, tanto nos Estados Unidos como no exterior, além de receber **47 doutoramentos honoris causa**. Em **1983**, pouco antes de sua morte, Fuller recebeu a Medalha Presidencial da Liberdade, condecoração concedida pelo presidente dos Estados Unidos, e a maior condecoração civil dada pelo país estadunidense, com uma citação reconhecendo que suas “contribuições como Geometrista, Educador e Arquiteto-Designer são pontos de referência de realização em seus campos”.

“Quando os químicos descobriram em **1985**, após sua morte, que os átomos de uma molécula de carbono (de fórmula C_{60}) se dispõem em estrutura semelhante a uma cúpula geodésica, eles a batizaram de “buckminsterfullereno”. R. Buckminster Fuller faleceu em Los Angeles, poucos dias antes de completar **88 anos**, em **1º de julho de 1983**.



Projeto Eden - Reino Unido

GRAVIDADE ZERO



Etanol e oxigênio líquido compõem combustível de foguete suborbital desenvolvido no Brasil

A perspectiva de produção tecnológica espacial é alta nas instalações do Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE), braço de pesquisa do Departamento de Ciência e Tecnologia Aeroespacial (DCTA), localizado em São José dos Campos, no interior de São Paulo. O órgão, vinculado ao Ministério da Defesa, lançou, no segundo semestre deste ano, foguete suborbital, que ultrapassou 100 quilômetros de altitude num voo em forma de parábola para propiciar ambiente de microgravidade.

Neste semestre já foi ao espaço o veículo de sondagem VS-30, que teve como carga útil o chamado Estágio Propulsivo de Foguete a Propelente Líquido (EPL), um conjunto composto pelo primeiro motor-foguete produzido no país a empregar combustível líquido e seu respectivo sistema de alimentação. Esses dois equipamentos, de elevado conteúdo tecnológico, são essenciais para que o país avance no domínio da tão almejada tecnologia de veículos lançadores de satélite. O combustível líquido testado no foguete brasileiro apresenta um aspecto inovador: é formado por uma mistura de etanol feito a partir da cana-de-açúcar e oxigênio líquido, o que inclui o Brasil entre as nações que contribuem para a inovação tecnológica sustentável no setor aeroespacial.

A campanha de lançamento do VS-30/EPL, batizada de Operação Raposa, começou em 12 de agosto no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), situado a 30 quilômetros de São Luís, a capital maranhense. Seu lançamento ao espaço aconteceu depois de três semanas, no dia 1º de setembro. O voo durou três minutos e 34 segundos, quando alcançou a área de segurança prevista para a operação. Durante o trajeto, foram coletados dados para estudos de um GPS de aplicação espacial desenvolvido pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN) e de um dispositivo de segurança para veículos espaciais, concebido no Instituto de Aeronáutica e Espaço (IAE). “Os dados estão sendo analisados pelos experimentadores”, relatou o coronel Avandelino Santana Júnior, coordenador-geral da Operação Também foi feita uma avaliação do desempenho do veículo, que teve o

módulo de experimentos, a chamada carga útil, impulsionado pelo motor L5, movido a oxigênio líquido e etanol, durante 90 segundos. “O lançamento foi um marco importante para o programa aeroespacial, porque no Brasil não havia sido lançado ainda um veículo que utilizasse propulsão líquida”, disse Santana. Ele ressaltou que a principal finalidade da operação foi o treinamento e capacitação para futuros lançamentos que envolvam propulsão líquida.

Além dele, o IAE planeja lançar o veículo suborbital VS-40M. Esse foguete, projetado no início dos anos 1990, objetiva lançar ao espaço o Satélite de Reentrada Atmosférica (Sara), que abrigará uma série de experimentos em microgravidade. Nessa condição, é possível realizar vários tipos de experimentos científicos destinados, por exemplo, conhecer melhor a

estrutura de proteínas para criar novos medicamentos. Com a ausência de gravidade, os cristais de proteínas ficam maiores porque na Terra o crescimento deles é limitado. Conhecendo melhor a estrutura das proteínas que fazem parte de um parasita é possível desenvolver fármacos mais eficazes contra várias doenças. Na microeletrônica, a microgravidade propicia o preparo mais fácil do silício ultrapuro para estudos de semicondutores.

Além do foguete VS-40M, os planos é de fazer o lançamento do tipo VSB-30, um bem-sucedido veículo suborbital construído em parceria com o Centro Aeroespacial Alemão (Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, ou DLR, na sigla em alemão). Dotado de dois propulsores, o VSB-30 fez seu voo inaugural há 10 anos, em outubro de 2004. Desde então já foram lançados com sucesso 14 foguetes.

GRUPO SELETO

“O Brasil tem um programa consistente de desenvolvimento de foguetes suborbitais. Esses veículos espaciais de baixo custo são ideais para a realização de pesquisas científicas da atmosfera e da ionosfera e para o estudo de novos materiais e de processos em ambientes de microgravidade”, afirma o pesquisador e chefe da subdiretoria de espaço do IAE, coronel Avandelino Santana Júnior. “Esses foguetes também ajudam na formação de recursos humanos para a área espacial e têm se mostrado o objeto ideal para a manutenção de programas de cooperação com instituições estrangeiras de pesquisa desse setor.” Desde o início de suas atividades, no fim dos anos 1960, quando ainda era chamado de Instituto de Atividades Espaciais, o IAE já desenvolveu sete diferentes modelos de foguetes suborbitais: Sonda II, Sonda III, Sonda IV, VS-40, VS-30, VS-30/Orion e VSB-30. Esse feito insere o país no seleto grupo de nações que dominam a tecnologia de fabricação desses veículos, ao lado de Estados Unidos, França, China e Inglaterra. O emprego de um propelente líquido à base de etanol (ou álcool etílico) para mover os seus motores é, segundo Santana Júnior, mais um avanço na área. “Até onde temos conhecimento, é inédito o uso de etanol como combustível líquido em veículos desse gênero.”

O desenvolvimento do Motor L5, movido a etanol e oxigênio líquido (LOX), é fruto de um programa de pesquisa em propulsão líquida iniciado no IAE há cerca de 15 anos. Seu objetivo final é movimentar foguetes orbitais, empregados para colocar satélites no espaço, com um combustível líquido mais seguro do que o propelente à base de hidrazina, um líquido corrosivo e tóxico, que precisa ser importado. O etanol e o oxigênio líquido, por sua vez, são menos agressivos ao ambiente, mais fáceis de manusear e emitem baixo nível de fuligem. O L5 foi concebido e projetado pelo IAE com recursos da Agência Espacial Brasileira (AEB), enquanto o sistema de alimentação do motor-foguete (Samf) foi desenvolvido pela Orbital Engenharia, empresa de São José dos Campos, e viabilizado por meio de recursos públicos de aproximadamente R\$ 2 milhões da Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Um passo importante rumo ao lançamento do Estágio Propulsivo de Foguete a Propelente Líquido (EPL) foi dado em dezembro de 2013. Os engenheiros do IAE e da Orbital realizaram com êxito um teste em solo do modelo de voo desse estágio.

Na ocasião, verificou-se que todos os componentes do sistema funcionaram conforme esperado. O ensaio consistiu da queima em um banco de prova do motor L5 integrado ao sistema de alimentação, equipamento responsável por armazenar e injetar a mistura de etanol e oxigênio líquido no motor.

Depois do sucesso do ensaio em solo, o conjunto de propulsão líquida foi testado na operação real de voo – e esse é o objetivo da Operação Raposa. No lançamento do VS-30/EPL, o foguete decolou movido por um estágio propulsor dotado de combustível sólido. Vinte e

quatro segundos depois do lançamento, esse motor se despreendeu da carga útil – no caso, o EPL, e sofreu ignição.

O motor L5 converte a energia química contida no combustível armazenado nos tanques – etanol e oxigênio líquido – em uma força propulsora para gerar um impulso de cinco quilonewtons, energia suficiente para empurrar um bloco de cinco toneladas.

Movida pelo propelente líquido, a carga útil descreveu uma trajetória parabólica, própria dos foguetes suborbitais, até cair no mar. A missão teve êxito, pois tanto o sistema de alimentação do motor-foguete quanto o motor L5 funcionaram perfeitamente em voo. “O propelente líquido permite uma queima controlada, o que é ideal para foguetes lançadores de satélites. O último estágio desses veículos normalmente utiliza propulsão líquida, que permite controlar a inserção do foguete em órbita”, diz o engenheiro do IAE Eduardo Dore Roda, gerente das linhas de foguetes VS-30 e VSB-30. Segundo Roda, o domínio dessa tecnologia em motor-foguete de pequeno porte, como o VS-30, é um estágio significativo na direção do desenvolvimento de motores maiores. Os foguetes orbitais completam pelo menos uma trajetória inteira ao redor da Terra em altitude acima de 100 quilômetros.

O sucesso da linha de foguetes suborbitais do IAE tem extrapolado as fronteiras do país. Das 14 missões já realizadas com o modelo VSB-30, 11 partiram do Centro de Lançamento de Esrange, situado a 200 quilômetros do Círculo Polar Ártico, próximo à cidade de Kiruna, na Suécia – as outras três missões partiram de Alcântara, no Maranhão.

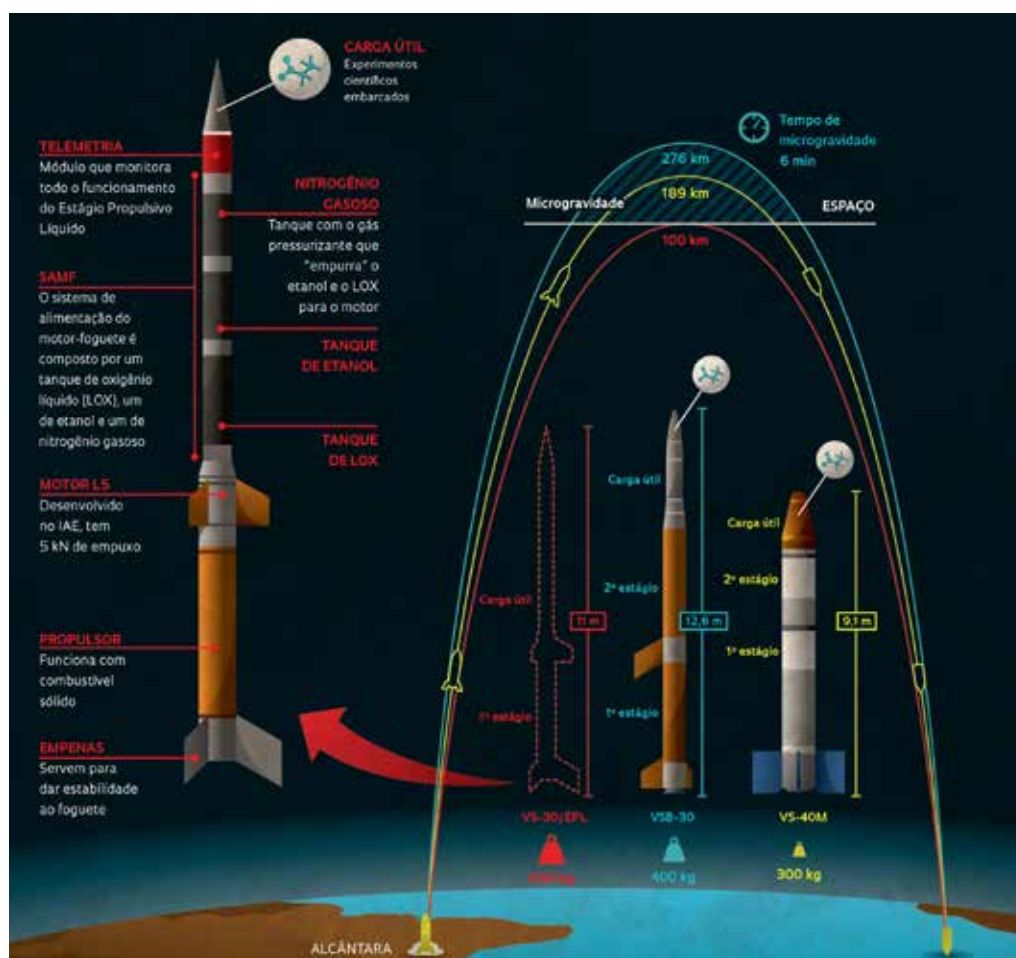
O projeto desses veículos nasceu no

início dos anos 2000. “Eles foram fabricados em conjunto com o Centro Aeroespacial Alemão para atender a uma demanda do Programa Microgravidade da Agência Espacial Europeia (ESA). Até aquela época, o DLR utilizava foguetes britânicos Skylark para enviar seus experimentos ao espaço, mas a produção do veículo seria descontinuada e os alemães precisavam de um veículo que o substituísse”, revela o engenheiro Eduardo Roda. O VSB-30 foi projetado para levar uma carga útil de 400 quilos a 260 quilômetros de altitude, com tempo de microgravidade superior a seis minutos. O voo dos foguetes suborbitais é de curta duração e durante alguns minutos ele se encontra em condição de microgravidade. Nesse breve período, uma série de experimentos científicos pode ser executada.

Até o momento, as agências espaciais do Brasil, Suécia, Noruega e Alemanha, além da própria ESA, já fizeram lançamentos com o VSB-30. Existe a pretensão que mais dois veículos sejam lançados a partir do Centro de Lançamento de Andoya, na Noruega, e um terceiro deverá ser lançado do Brasil, em 2015, no âmbito do Programa de Microgravidade da Agência Espacial Brasileira. “O foguete de sondagem é uma alternativa barata para a realização de experimentos científicos em ambiente de microgravidade. E o VSB-30, um veículo suborbital com dois estágios a propulsão sólida, é um foguete muito bem-sucedido”, afirma.

A cooperação entre o IAE e o DLR alemão remonta a 1969, quando o Centro de Lançamento da Barreira do Inferno (CLBI), no Rio Grande do Norte, foi usado para o lançamento de experimentos científicos do Instituto Max Planck para Física Extraterrestre, da Alemanha. A cooperação se fortaleceu nos anos seguintes e redundou na construção do VSB-30, produzido integralmente no IAE e com 70% de seus componentes fornecidos por parceiros comerciais brasileiros. “O acordo entre o IAE e o DLR para o desenvolvimento comum de um foguete de sondagem de dois estágios com base no motor S30 já existente no Brasil surgiu em 2000. Quatro anos depois, em 23 de outubro de 2004, o VSB-30 concluiu com sucesso o seu voo de qualificação”, relembra o coronel Avandelino Santana Júnior.

Há dois anos, o DLR empregou em suas missões outro foguete suborbital nacional, o VS-40M, mais potente do que o VSB-30. Dotado de dois estágios propulsivos e capaz de transportar uma carga útil de 500 quilos a 640 quilômetros de altitude, o VS-40M levou ao espaço o experimento hipersônico alemão de reentrada atmosférica Shefex II (Sharp Edge Flight Experiment). Esses experimentos avaliam, entre outros objetivos, o comportamento de materiais usados na construção de veículos espaciais tripulados quando submetidos às severas condições de reentrada na atmosfera terrestre.



Infográfico da matéria:

SISTEMA INERCIAL

A reentrada é também um dos objetivos do Sara, fabricado no IAE e que pretende que seja lançado do Centro da Barreira do Inferno a bordo do VS-40M, na Operação São Lourenço. O satélite é uma plataforma espacial para experimentos em ambiente de microgravidade, destinado a operar a 300 quilômetros de altitude por, no máximo, 10 dias. Depois desse período, o Sara fará sua reentrada na atmosfera e cairá no oceano Atlântico, de onde será recuperado para avaliação dos experimentos levados ao espaço. “Entre os vários experimentos a bordo do Sara, vale destacar o teste de um sistema inercial, que, no futuro, deverá equipar o VLS-1”, afirma o engenheiro Nelson Snellaert Tavares, gerente do projeto do VS-40M. Esses sistemas de orientação são responsáveis pelo guiamento do veículo.

Equipado com dois propulsores com propelente sólido, o VS-40 fez seu voo inaugural em 1993. Ele foi concebido com o propósito de testar em voo o funcionamento, no vácuo, do motor S44, similar ao quarto e último estágio do VLS-1 – o outro propulsor do VS-40, batizado de S40, equivale ao terceiro estágio do VLS-1. Cinco anos depois, uma segunda unidade do foguete foi lançada de Alcântara. Devido ao bom desempenho desses dois voos, o IAE concluiu que o veículo

poderia ser aplicado para experimentos em ambiente de microgravidade e ser mais um dentre os foguetes de sondagem desenvolvidos pelo órgão. “Em 2008, o DLR mostrou interesse pelo foguete. Apesar de naquela época o VS-40 já ser um veículo muito confiável, fizemos modificações e melhoramos sua segurança de operação, de montagem e de integração. Daí, ele passou a ser denominado VS-40M, uma versão modificada da original”, diz Tavares.

A missão inaugural do VS-40M aconteceu em 22 de junho de 2012, quando foi lançado do Centro de Lançamento de Andoya, na Noruega, levando a bordo o experimento Shefex II, avaliado em € 7 milhões. “A missão atingiu plenamente os seus objetivos”, diz o gerente do projeto VS-40M. Segundo o engenheiro Nelson Tavares, os alemães já demonstraram interesse em adquirir um novo foguete e o IAE também foi sondado por uma empresa internacional do setor aeroespacial interessada em uma unidade do veículo. “Já estamos pensando em melhorias e otimizações futuras a fim de tornar o VS-40M ainda mais competitivo do ponto de vista comercial para órgãos e empresas que necessitem de vetores para voos suborbitais e em ambiente de microgravidade”, diz ele.

O Lançador Brasileiro

Um dos principais objetivos do Programa Nacional de Atividades Espaciais (PNAE) é construir um foguete orbital para lançar satélites no espaço, tecnologia dominada por pouquíssimos países, entre eles Estados Unidos, França e China. Duas tentativas anteriores feitas, em 1997 e 1999, com o Veículo Lançador de Satélites (VLS-1), não foram bem-sucedidas. Em 2003, o programa sofreu um forte revés quando um dos motores do terceiro protótipo do foguete sofreu uma ignição prematura, no Centro de Lançamento de Alcântara (CLA), no Maranhão, matando 21 técnicos do IAE que estavam na plataforma.

Após o acidente, importantes alterações foram realizadas no projeto do VLS-1, um veículo de quatro estágios propulsivos projetado para lançar satélites de 100 a 350 quilos em altitudes de 200 a mil quilômetros. Em julho de 2012, foi realizada com sucesso em Alcântara a operação Salinas, que consistiu na primeira interligação do VLS-1 à nova Torre Móvel de Integração, estrutura usada no lançamento do foguete. Atualmente, o projeto se encontra na fase de construção e integração de sistemas de um veículo protótipo denominado Vsisnav (Veículo Lançador do Sísnav – Sistema de Navegação). Após passar por uma intensa bateria de testes em solo, o lançamento desse veículo terá como objetivo testar os sistemas de propulsão e navegação, empregados nas fases mais críticas de um voo espacial.



Lançamento do Foguete VSB-30 V07 da Base de Alcântara- outubro de 2004

Fonte (modificada e atualizada):
http://revistapesquisa.fapesp.br/wp-content/uploads/2014/08/052-057_Foguete_222.pdf




Salão de festas
AEASC

• • • • •
*Sua grande festa
acontece aqui!*

A aparência ao mesmo tempo Rústica e Sofisticada do Salão da Associação dos Engenheiros, Arquitetos e Agrônomos é o diferencial que fará da sua festa um evento inesquecível!
PREÇOS ESPECIAIS PARA SÓCIOS AEASC!



 **Ligue (16) 3368-6671
ou (16) 3368-1020,**

Confira nossos valores
e agende uma visita sem compromisso!

ARQUITETURA E URBANISMO

ARC. MARIO HENRIQUES

Metápolis e Cosmópolis Duplo processo urbano



* Mário Henriques é arquiteto português, nascido em Lisboa; é mestre em Urbanismo e Cultura Urbana com a tese "Int(d)encitism region concept, a new space-time relationship", defendida em 2005, pela UPC (Universitat politècnica de Catalunya). É formado em Arquitetura, no ano de 2002, pela Universidade Lusíada, Lisboa.



A cidade compacta é um modelo urbano desejável. Este é um "slogan" que já muitos teóricos defendem. E que mostra ser o princípio de uma nova realidade.

Na introdução ao livro **"Creando Ciudades Sostenibles"**, de Herbert Girardet, Garcia Ernesto diz que *"a viabilidade ou sustentabilidade ambiental das cidades pode ainda estar nas cidades, desde que o seu metabolismo e o seu rastro ecológico se reduzam"*.

A cidade moderna não encontrou outra forma a não ser a segregação para manter a diversidade. Não soube como facilitar o acesso aos destinos cotidianos sem aumentar o consumo de combustíveis e energia. Não soube terminar com a pobreza sem a contrapartida do crescimento ilimitado. Nas lógicas urbanísticas do séc. XX, complexidade cultural e moderação

ecológica foram sempre incompatíveis.

Um dos argumentos fundamentais do novo planejamento urbano ecologicamente consciente é considerar a degradação ambiental e a degeneração cultural das cidades como sendo o mesmo elemento – e podem e devem ser combatidas da mesma forma.

"A readaptação da cidade difusa, segmentada, segregada e monofuncional numa Metápolis é primordial. Encarando-a como área urbana policêntrica formada por distintas qualidades e tipos de localizações humanas, que incluem áreas rurais funcionando autonomamente e relacionadas".

William Mitchell, em seu livro **"City of Bits – Space, Place, and the Infobahn"** defende que *"cada componente da Metápolis deve assumir um papel diferenciado e não competitivo, mas sim cooperativo e complementar com o resto dos pontos. (...) [De modo a] permitir que cada ponto seja uma cidade e não um subúrbio dependente."*

"A capacidade que tem a internet de transmitir certos conteúdos, conectar cidadãos, entidades e representantes públicos e a possibilidade de reuniões de trabalho on-line são aspectos que estão

hoje ao nosso alcance que deveriam ser utilizados cada vez mais para reduzir as transferências reais que significam perdas de tempo e de energia. Consumo de bens escassos. A cidade-rede não é uma enteléquia (na filosofia de Aristóteles, qualquer realidade que atingiu seu ponto de perfeição), mas sim um novo modo de socialização e relacionamento que incorporam a cidade e permitirá diminuir a ocupação espacial da cidade construída, favorecendo a sua durabilidade e os seus usos".

Por outro lado as cidades do ocidente estão neste momento com a tendência de se tornarem multi-étnicas e multi-raciais, com uma composição social e cultural bastante complexa. Por isso existe a necessidade de pensar a cidade como Cosmópolis.

"O medo ao outro se expressa não só no comportamento individual, mas também por políticas urbanas e na resposta de planejadores."

O conceito de Cosmópolis é um lugar de construção mental, uma cidade – região onde as genuínas conexões, o respeito e o espaço para a "outra" cultura, e a possibilidade de trabalhar juntos em questões de destino comum. A possibilidade da proximidade e a união da diferença."

O planejamento emergente dedica-se a projetos sociais. A imagem metafórica de Cosmópolis tenta sugerir a diversidade. Para assegurar a continuação da relevância do planejamento como projeto significativo de justiça social e ambiental, contribuindo para a criação da Cosmópolis.

Desenvolvendo-se três noções:

(a) A importância de uma linguagem ampla para o planejamento;

(b) Uma epistemologia da multiplicidade e uma transformação das políticas

a degradação ambiental e a degeneração cultural das cidades podem e devem ser combatidas da mesma forma

das diferenças, que abrange os aspectos para a justiça social e ambiental, para a comunidade humana, a diversidade cultural e o espírito.

(c) As cidades e as sociedades não são homogêneas, por isso não faz sentido utilizar uma heterogeneidade de soluções para que as cidades se mantenham singulares e sustentáveis. Heterogeneidade não significa desigualdade, mas sim convivência em diferença. A cidade é um sistema intrincado e interconectado, e a sua fragmentação está longe de ser uma solução, só exacerba as funções sistêmicas.

Cidades sustentáveis têm como sinônimo, cidades heterogêneas

“Contrariamente ao modelo estendido e dominante, não existe uma única alternativa para a cidade, mas sim que são possíveis muitas e diversas. A cidade sustentável será múltipla e diversificada em si mesma e respeita o rosto das outras cidades.”

O caso das Megalópoles que têm vindo a nascer por todo o mundo em desenvolvimento, principalmente na Ásia e América Latina, é demonstrativo como se pode tornar insustentável as grandes aglomerações. Este exemplo da Cidade do México relatada por García Canclini, demonstra a existência de uma segunda dimensão de multi-culturalidade urbana.

Podem-se distinguir nesta Megalópole pelo autor relatada abaixo, pelo menos 4 tipos de cidade conceitualizadas: a cidade histórico-territorial, a cidade-industrial, a cidade global ou informacional, e a cidade vídeo-clip. Para além de muitas outras, tantas como cada habitante desta cidade.

“La primera es la ciudad histórico-territorial. Cualquiera puede darse cuenta de su importancia al ercicir la cantidad de edificios construídos en la época precolombiana y en

la colônia que aún subsisten. La história de la ciudad sigue presente en la megalópolis contemporânea.

La segunda ciudad que descubrimos es la ciudad industrial. Es la urbe que se opone a la histórico territorial porque no abarca un espacio delimitado al modo tradicional, sino que se expande con el crecimiento industrial, la ubicación periférica de fabricas y también de bários obreros y otro tipo de transportes e servicios. La ciudad industrial va desterritorializando lo urbano.

Existe una bajísima experiencia del conjunto de la ciudad... cada grupo de personas transita, conoce, experimenta pequeños enclaves,..... però son recorridos muy pequeños en relación con el conjunto de la ciudad. De ahí que se pierda esta experiencia de lo urbano, se debilita la solidaridad y el sentido de pertenencia... la tercera ciudad aparece cuando en los quince o vinte últimos años los economistas y los urbanistas advirtieron que la industrialización ya no era el agente económico más dinámico en el desarrollo de las ciudades, se empezaron a considerar otros impulsos para el desarrollo, que son basicamente informacionales y financieros... se caracteriza por la interacción constante entre los diferentes sectores productivos sobre la base de procesos de información que rigen la tecnología de gestion y comercialización, debemos ir hacia otra concepción de lo urbano.

Las grandes ciudades son el nudo en que se realizan estos movimientos de comunicación...

De la coexistência de esas três ciudades surge la ciudad vidioclip. Esa es la ciudad que hace coexistir en ritmo acelerado un montaje efervescente de

culturas de distintas épocas. No es fácil entender como se articulan en estas grandes ciudades esos modos diversos de vida. No solo hacemos la experiencia física... toda interacción tiene una cuota de imaginário. Però más aún en estas interacciones evasivas y fugaces que propone una megalópolis” (1997 : 80-89)

A “cidade” é um conceito dinâmico que se altera constantemente consoante aos ritmos urbanos, e se tornam cada vez mais complexos e difíceis de delimitar moralmente, com uma sociedade rejuvenescendo constantemente os seus critérios de relacionamento, como fisicamente no espaço, tomando como sua percepção um território cada vez maior ao redor dos aglomerados urbanos, que se tornam como de uma força centrifugadora.

É este relacionamento entre as diversas dimensões da urbanidade que interessa compreender e com o qual devemos lidar para pensar nosso Futuro social urbanizado. ○

Fonte: <http://urbanidades-espacotempo.blogspot.com.br/2009/11/metapolis-e-cosmopolis-duplo-processo.html>

#AGRONOMIA

A busca por herbicidas de base natural

Marcos Vicente (MTb 19.027/MG)
Embrapa Meio Ambiente
meio-ambiente.imprensa@embrapa.br

Grama-de-sangue (*Imperata cylindrica*):



Estudos desenvolvidos pela Embrapa Meio Ambiente apontam que plantas como a *Imperata cylindrica* (também conhecida como grama-de-sangue) possuem compostos que inibem o crescimento de outras plantas. Extraídos por solventes, esses compostos serão testados em diferentes concentrações para se verificar o nível de eficácia. As pesquisas buscam combater a evolução da resistência de pragas e doenças aos pesticidas.

Antônio Cerdeira, da Embrapa Meio Ambiente, explica que a Embrapa não busca criar novos herbicidas. A tarefa inicial é isolar biocompostos de plantas específicas, com potencialidade herbicida. O resultado final esperado é o desenvolvimento de modelos para a criação de novos herbicidas naturais por indústrias químicas. Herbicidas, diga-se, eficientes, menos persistentes no ambiente e menos tóxicos que os produtos comerciais disponíveis no mercado.

Atualmente plantas daninhas resistentes ao controle com herbicida avançam em áreas de campos cultivados no Brasil e ameaçam o vantajoso sistema de plantio direto, principalmente em lavouras de soja e milho. A monocultura e o uso contínuo de uma única formulação de herbicida, por décadas, têm contribuído para a seleção natural de biótipos de plantas resistentes ou tolerantes, que infestam os campos e influenciam negativamente a rentabilidade nas lavouras.

As plantas invasoras que mais preocupam os pesquisadores são a buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadensis*), o azevém (*Lolium multiflorum*) e o capim-amargoso (*Digitaria insularis*) que possuem alto poder de disseminação. Uma única planta de buva, por exemplo, pode produzir até 200 mil sementes com características e estruturas de fácil dispersão pelo vento, o que a caracteriza como espécie agressiva quanto à infestação. A planta pode interferir na produtividade e, conseqüentemente, na lucra-

tividade da lavoura, de modo bastante expressivo.

Infestações, mesmo em menor grau, da ordem de seis a dez indivíduos por m²/ha, por exemplo, correspondem a meia tonelada de grãos a menos na balança. A conta é simples, quanto mais plantas invasoras no terreno, menor é a produtividade.

Antonio Luiz Cerdeira, pesquisador da Embrapa Meio Ambiente, acredita que produzir grãos será uma tarefa que envolverá cada vez mais trabalho e recursos. "Podemos estar deixando de lado a praticidade do plantio direto, com uso de único herbicida no controle de plantas daninhas, por um sistema mais complexo, trabalhoso e oneroso para se produzir grãos", explica. Para ele, o agricultor precisa entender que acabou o tempo em que se deixava o mato crescer e, quando era conveniente, aplicava-se o herbicida "e, como num passe de mágica, resolvia-se a questão".

Programa de pesquisas

O alto grau de interferência de certas plantas, por concorrência de recursos naturais com plantas vizinhas (água, luz e nutrientes), as transforma em vilãs das áreas de cultivo. Chamadas popularmente de plantas daninhas, infestam áreas de cultivo, interferindo na produção de alimentos.

Por décadas, o glifosato foi tratado como o herbicida químico mais eficiente e bem-sucedido do mercado no controle de plantas indesejáveis. O que antes era a solução definitiva na agricultura, hoje não possui a mesma eficiência. O momento é de encontrar novas alternativas para enfrentar plantas invasoras resistentes.

A Embrapa Meio Ambiente (SP) e a Embrapa Soja (PR) desenvolvem pesquisas em conjunto para descobrir compostos com potencial de ação herbicida e aproveitamento de alelopatia - a capacidade de as plantas introduzidas em

um determinado ambiente influenciarem as plantas que lá estão. Conceitualmente, são compostos químicos que a planta exsuda (“transpira”), e que são capazes de interferência no crescimento de outras plantas. Além das pesquisas com alelopáticas, são realizados manejos alternativos, com controle químico e cultural de plantas daninhas.

O trabalho se integra a um sistema mais amplo de pesquisas, o Sustensoja – Estratégias integradas para geração de tecnologias para a sustentabilidade da cadeia produtiva da soja.



Dionísio Gazziero, pesquisador da Embrapa Soja

Segundo Dionísio Gazziero, da Embrapa Soja, é possível obter respostas sobre os efeitos alelopáticos de um determinado componente dentro de condições diversas de solo e clima, por exemplo, ou dentro de determinado programa. “Verificada, em campo, a suspeita de efeitos alelopáticos inibidores de determinada planta, são feitas avaliações em laboratório. Uma vez validado o padrão de efeito, os compostos serão testados no campo”, explica.

A pesquisa inclui avaliações para o ambiente da integração lavoura-pecuária-floresta e sistemas com outras culturas, nos quais a soja é um dos componentes. Isso possibilita determinar o grau de interferência que a floresta exerce na lavoura, seja por questões físicas ou interferência alelopática.

Investimentos em equipamentos de pesquisa

Segundo Celso Manzatto, chefe-geral da Embrapa Meio Ambiente, o momento exige esforços, tanto de se conter o avanço da invasão de plantas resistentes nas lavouras, quanto na proposição de novos conceitos de controle, apoiados em pesquisas científicas. Segundo ele,

a resposta da Embrapa a esse desafio, em um primeiro momento, baseou-se no envio dos pesquisadores Sônia de Queiroz e Lourival Paraíba ao exterior, para entrar em contato com os estudos internacionais que se desenvolviam em outras instituições. Em um segundo momento, a preocupação foi arregimentar parcerias científicas em nível nacional e internacional.

Manzatto destaca a aquisição, pela Embrapa, de equipamentos de tecnologia de ponta para aplicações de captura e processamento de imagens. Eles permitem avaliar bioensaios que visam ao descobrimento de compostos para uso na agropecuária. “Composto por sistemas de hardware e softwares, sensores e câmeras, nosso laboratório transformou-se em modelo na exploração da diversidade microbiana e também como depósito de recursos microbianos”, diz o pesquisador. ○

Mais informações sobre o tema
Serviço de Atendimento ao
Cidadão (SAC)
www.embrapa.br/fale-conosco/sac/

Buva (*Conyza bonariensis* e *Conyza canadenses*):



#ENGENHARIA

Material cerâmico
converte energia solar
em combustível veicular



JOSE TADEU ARANTES

Técnica pode ser solução alternativa aos combustíveis tradicionais

Converter energia solar em combustível que pode ser estocado e disponibilizado para o abastecimento de veículos já é realidade, pelo menos em laboratório. O experimento, realizado por Sossina Haile, do California Institute of Technology (Caltech), nos Estados Unidos, abre uma nova via para a produção sustentável de energia – um dos maiores desafios da atualidade.

Professora de Ciência dos Materiais e Engenharia Química no Caltech, Haile explica: “para realizar a conversão de energia, utilizamos um material cerâmico, o óxido de cério (CeO_2)”, disse Haile à Agência FAPESP, nos bastidores da conferência. “Aquecido a altas temperaturas, ele libera oxigênio (O_2), sem perder sua estrutura. Isso é pura termodinâmica: manutenção do estado de equilíbrio. Resfriado, volta a absorver oxigênio. Se o resfriamento ocorrer

em presença de vapor de água (H_2O) ou gás carbônico (CO_2), o oxigênio será retirado das moléculas de uma ou outra dessas substâncias, e a reoxidação resultará na liberação de hidrogênio (H_2), em um caso, ou de monóxido de carbono (CO), no outro – ambos com grande potencial como combustíveis.”

Para aquecer o material, Haile e colaboradores utilizaram um reator que consiste, de forma geral, em uma cavidade termicamente isolada, cuja tampa, de cristal de quartzo, concentra a radiação solar. O óxido de cério, formando uma peça única e porosa, reveste internamente a cavidade.

O oxigênio liberado após o aquecimento flui por uma saída no fundo do recipiente. E os gases (H_2O ou CO_2), que resfriam o óxido de cério, entram radialmente na cavidade, atravessando os poros do material. Pela mesma porta de saída, escapam o hidrogênio ou o monóxido de carbono, ejetados após a reoxidação.

“Uma pergunta específica que fizemos foi: como modificar o material de modo a aumentar a eficiência do processo e operar em temperaturas mais baixas?”, contou Haile.

A pergunta é muito relevante do ponto de vista tecnológico, pois a diminuição da

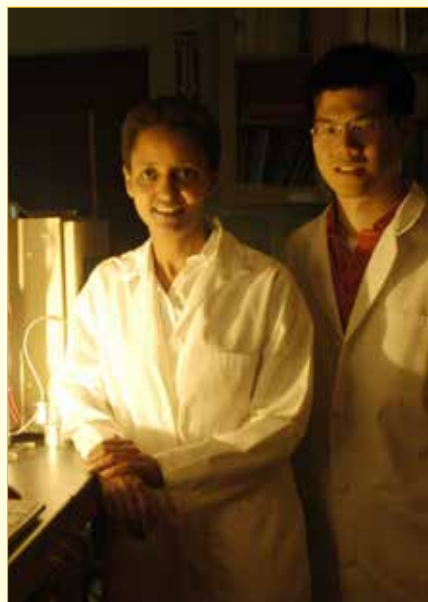


temperatura de redução do óxido favorece bastante a construção do reator. “Verificamos que, agregando zircônio ao óxido de cério, é possível liberar o oxigênio com temperaturas menores. Em vez de operar a 1600 ou 1500 graus Celsius, é possível operar a 1450 ou 1350 graus – o que é muito vantajoso.”

“O zircônio possibilita baixar a temperatura porque torna a liberação de oxigênio da estrutura mais fácil do ponto de vista termodinâmico. Por outro lado, a cinética da reoxidação posterior fica mais lenta”, ponderou a pesquisadora. Foram realizados, então, vários testes, de modo a chegar à porcentagem ótima de zircônio para favorecer tanto a temperatura quanto a cinética. “Constatamos que com um acréscimo de zircônio da ordem de 10% a 20% é possível atender a ambas expectativas”, afirmou.

Haile nasceu na Etiópia em 1966. Sua família foi obrigada a abandonar o país em meados da década de 1970, após o golpe militar que depôs o imperador Haile Selassie. Ela conta que seu pai, um historiador, quase foi morto pelos golpistas. Nos Estados Unidos, Haile fez seus estudos superiores no Massachusetts Institute of Technology (MIT) e na University of California, Berkeley. Posteriormente, com bolsas das fundações Humboldt e

Fulbright, desenvolveu pesquisa no Max Planck Institut für Festkörperforschung, de Stuttgart, Alemanha. [O](#)



Prof.ª Sossina Haile, com pesquisador William Chueh próximos à bancada do reator termoquímico usado para demonstrar os materiais utilizados na implementação do reator solar

Fonte:
<http://www.unicamp.br/unicamp/ju/572/tecnica-usa-energia-eletrica-para-tratamento-de-efluentes>

Está chegando a grande hora!

Música ao vivo com a "ORQUESTRA SUL AMÉRICA", a banda em atividade mais antiga do Brasil!

Música ao vivo com a

"ORQUESTRA SUL AMÉRICA", a banda em atividade mais antiga do Brasil!

RÉVEILLON
AEASC

2015



Adulto: R\$ 150,00

Mesas fechadas adquiridas

até dia 30/11: R\$130,00 a adesão.

Crianças de 7 a 12 anos: R\$ 75,00

Crianças até 6 anos: Cortesia

**VALOR DA
ADESÃO***

*Após 20/12 o valor será de R\$ 170,00
Adesões adquiridas em Novembro poderão
ser pagas em 2x. Conferir condições de
pagamento na Secretaria da AEASC.

Confira cardápio, reserva de mesas e valores das adesões em nosso site: www.aeasc.com.br

F. 3368-6671 / 3368-1020
R. Sorbone, 400, Centreville, São Carlos-SP