

UM IMAGINÁRIO
TERMODINÂMICO

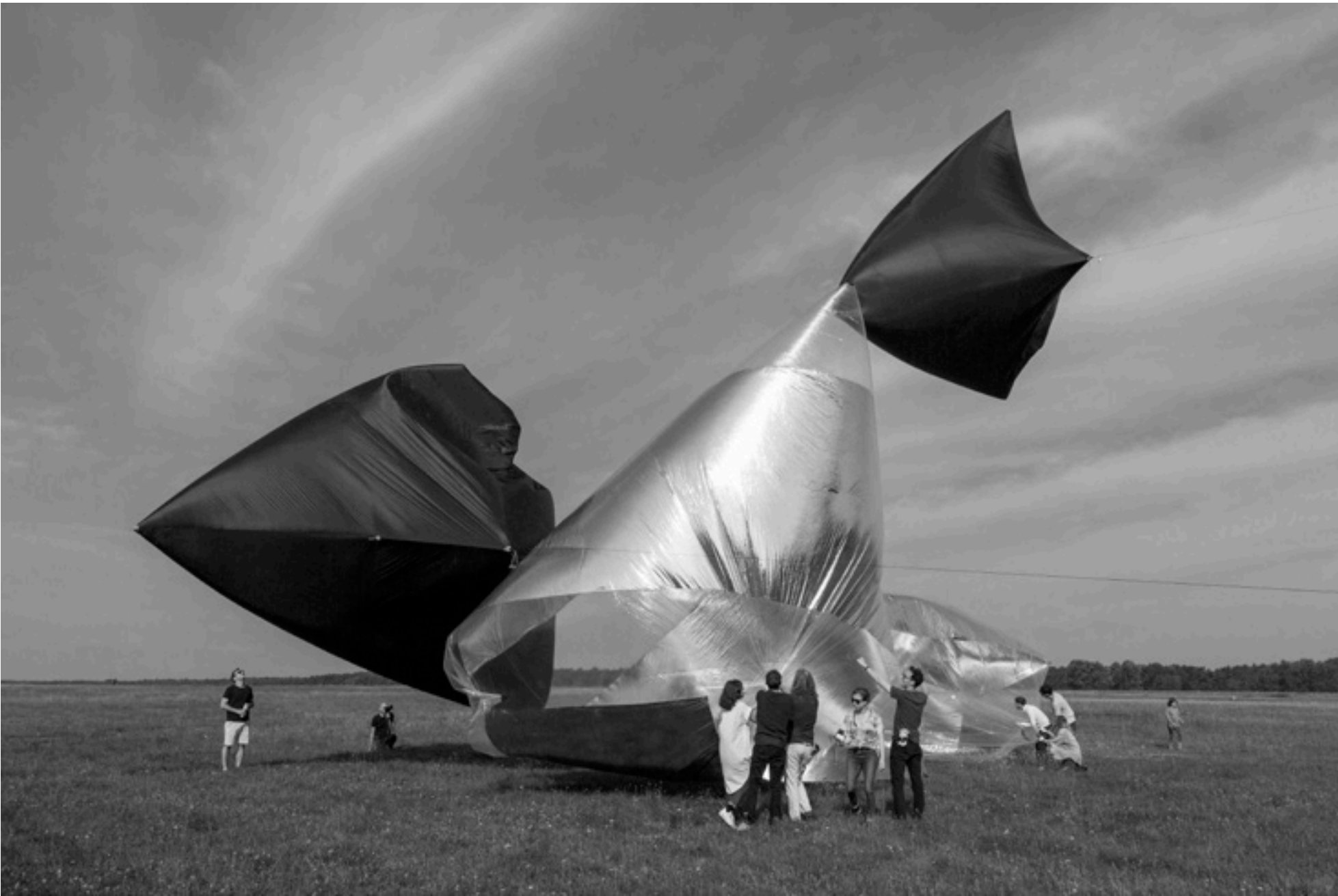
A THERMODYNAMIC
IMAGINARY



TOMÁS SARACENO

Aerocene Foundation

maat



LANÇAMENTOS DO AEROCENE EXPLORER E VOOS LIVRES: HELIANTHUS AND THE EXPLORER QUARTET, 2017

A 22 de julho de 2017 (sábado), o *Aerocene Helianthus* viajou 480 quilómetros, flutuou durante mais de sete horas e chegou aos 15 353 metros de altitude com um gravador de infrassons sem recurso a carbono, combustíveis fósseis, hélio, hidrogénio, queimadores ou motores, movido apenas por correntes de ar e pelo calor do sol. Agradecimentos: Sven Steudte, Thomas Krahn (comunidade radioamadora); Alexander Bouchner, Daniel Schulz, Lars Behrendt, Andrea Bagnato, Pedro Portellano, Sofia Lemos, Raj Sandhu, Saverio Cantoni, Dario Lagana, Luca Girardini, Dominik Marques (Studio Tomás Saraceno), Rebecca Lamarche-Vadel, Egill Sæbjörnsson. Cortesia: Aerocene Foundation. Imagem da Aerocene Foundation sob licença pública Creative Commons CC BY-SA 4.0.

AEROCENE EXPLORER LAUNCHES AND FREE FLIGHT: HEALIANTHUS AND THE EXPLORER QUARTET, 2017

On Saturday, 22 July 2017, *Aerocene Helianthus* travelled 480 kilometres, floating for over seven hours, reaching 15,353 metres altitude, carrying an infrasound recorder. All without any carbon, fossil fuels, helium, hydrogen, burners or engines – powered only by air currents and the heat of the sun. Thanks to: Sven Steudte, Thomas Krahn (radio amateur community); Alexander Bouchner, Daniel Schulz, Lars Behrendt, Andrea Bagnato, Pedro Portellano, Sofia Lemos, Raj Sandhu, Saverio Cantoni, Dario Lagana, Luca Girardini, Dominik Marques (Studio Tomás Saraceno), Rebecca Lamarche-Vadel, Egill Sæbjörnsson. Courtesy: Aerocene Foundation. This image by Aerocene Foundation is licensed under the open source Creative Commons CC BY-SA 4.0.

capa PERFORMANCE AEROCENE EXPLORER 7 DE AGOSTO, 2017

Salinas Grandes, Jujuy, Argentina. Apoio: CCK Buenos Aires. Cortesia: Aerocene Foundation e CCK Agency. Fotografia: Daniel Kiblsky, Gentileza Prensa e Tomás Saraceno, 2017.

cover AEROCENE EXPLORER PERFORMANCE AUGUST 7, 2017

Salinas Grandes, Jujuy, Argentina. With the support of CCK Buenos Aires. Courtesy: Aerocene Foundation and CCK Agency. Photograph: Daniel Kiblsky, Gentileza Prensa, and Tomás Saraceno, 2017.

Apesar dos recentes golpes publicitários de conceituados tecno-otimistas, a ideia de os seres humanos colonizarem Marte ou qualquer outro corpo celeste continua a ser uma miragem – ou matéria da boa e velha ficção científica. Quer isto dizer que, antes de se aventurarem pelo cosmo, é melhor que os humanos aproveitem ao máximo o planeta em que vivem.

Esta ideia subjaz aos quinze anos de investigação de Tomás Saraceno no projeto *Aerocene*. Com a instalação de *Um Imaginário Termodinâmico* na Galeria Oval do MAAT – Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia, este artista revisita e amplia a sua pesquisa artística e científica da visão de uma era futura em que os seres humanos exploram a energia solar e eólica para habitar a atmosfera do planeta. Neste espaço imersivo, reúnem-se esculturas, fotografias, vídeos e novas experiências visuais, que tornam finalmente explícitas as linhas da investigação que o artista dotou para testar e antever uma nova era de aerotransportes. Estes objetos e *media*, enquanto expressões de uma prática artística fundada na investigação, devem ser vistos na ótica de uma demanda estética, mas também denotam uma posição específica no universo da arte contemporânea: apontam para a capacidade de a arte especular com base na ciência e, simultaneamente, para o desejo do artista de motivar a transformação social. É célebre a afirmação de Pablo Picasso de que não encarava as suas pinturas como obras de arte, mas antes como pesquisas e experiências dentro de uma sequência lógica. Esta linha de investigação tinha muitas vezes como destinatário o próprio *medium* da arte. Ainda assim, na sua análise de *Guernica* (1937), Rudolf Arnheim assinalou, e com razão, que as palavras de Picasso também destacavam a sua performance mais importante como «processo de flutuação e transformação contínua exposta pela sequência dos seus esforços», por oposição à relevância de «qualquer obra individual ou à soma de todas elas».¹ Por mais que os esforços de Picasso resultem na posição política que encontramos em *Guernica*, a percepção do objeto artístico como parte de tal processo dá um ângulo particular às explorações de Saraceno. Se os dispositivos de imersão artística, a experiência sensual de cada uma das obras ou as narrativas integradas nas diferentes peças são fulcrais na busca do artista, não deixam de exprimir metas que ultrapassam o domínio de uma só exposição. Saraceno interessa-se por uma imaginação científica que possa libertar-nos dos entraves do presente. Como tal, a sua «performance mais importante» inclui os diálogos científicos que aprecia, os contributos de diferentes disciplinas que recolhe para moldar a génese de cada peça e, em última instância, a aspiração política de conceber um ambiente humano transformado. Por mais que a Galeria Oval do MAAT se aproxime, enquanto espaço, de uma cápsula cosmológica, e por mais que se considere Lisboa a capital mais soalheira da Europa, Tomás Saraceno concebeu esta nova disposição de camadas, objetos ficcionais e obras de arte pertencentes à investigação do *Aerocene* enquanto mostra que nos deixa sentir o urbanismo de uma disposição social, por vir, alimentada pelo sol. Mais além do entendimento do Antropoceno como período geológico que inscreve, na superfície do planeta, o impacto do desenvolvimento industrial da humanidade, *Um Imaginário Termodinâmico* antecipa usos inesperados das energias renováveis enquanto expressão de um tempo nascente. Tal como *Guernica* de Picasso era um manifesto contra a guerra e a violência, o projeto *Aerocene* de Saraceno é uma declaração de independência de uma sociedade que assenta no carbono e destrói o ambiente. Enquanto iniciativa artística e estética, incita-nos a uma reinvenção poética e política da nossa relação com o meio ambiente, no momento preciso em que se negam e transformam as alterações climáticas, na condição aparentemente inocente de um *verão eterno*, sempre solar.

Despite the recent advertising stunts of well-known tech-optimists, the notion of humans colonizing Mars or any other celestial body remains a mirage – or still the stuff of good old science fiction. This means that before adventuring into the cosmos, humans are well advised to make the most of the planet they inhabit.

This idea underlies the fifteen years long research that Tomás Saraceno has pursued in his *Aerocene* project. With the installation of *A Thermodynamic Imaginary* at MAAT’s Oval Gallery, the artist both revisits and expands his artistic and scientific investigations on the vision of a future era in which humans harness solar and wind energy to inhabit the planet’s atmosphere. Coming together in the immersive space are sculptural pieces, photographs, videos and new visual experiments, which ultimately make explicit the lines of inquiry Saraceno has adopted to test and envisage the prospects of a new airborne era. As the expressions of a research-based art practice, these objects and media are to be perceived through the lens of an aesthetic quest, but they also denote a specific position within the contemporary art realm: they point to art’s ability to produce scientifically informed speculation, but also to artists’ desire to stimulate social change. Pablo Picasso famously stated that his paintings were never done as a work of art, but rather as researches and experiments within a logical sequence. This line of inquiry was often aimed at the medium of art itself. Yet, in his analysis of *Guernica* (1937), Rudolf Arnheim rightly noted that Picasso’s words also underlined the artist’s most significant performance as “the process of fluctuation and continuous transformation presented by the sequence of his endeavours,” as opposed to the relevance of “any single work or the sum of them all.”¹ As much as Picasso’s endeavours lead to the political position found in *Guernica*, the perception of the art object as part of such a process puts Saraceno’s investigations under a special light. While the devices of artistic immersion, the sensuous experience of the individual artworks, or the narratives imbedded in different pieces are key to the artist’s pursuits, these also convey goals that go beyond the realm of a single exhibition. Saraceno is interested in a scientific imagination that may free us from present constraints. As such his “most significant performance” include the scientific dialogues he welcomes, the different disciplinary contributions he gathers to inform the genesis of each single art piece, and, ultimately, the political aspiration to envisage a transformed human environment. As much as MAAT’s Oval Gallery comes spatially close to a cosmological capsule, and as much as Lisbon is deemed Europe’s sunniest capital, Tomás Saraceno devised this new assembly of layers, fictional objects and artworks pertaining to the *Aerocene* research as a display that allow us to sense the urbanism of a coming, sun-driven social arrangement. Beyond the understanding of the Anthropocene as a geological period that registers the impact of human industrial development on the surface of the planet, *A Thermodynamic Imaginary* anticipates unexpected uses of renewable energies as the expression of a nascent time. Picasso’s *Guernica* was a manifesto against war and violence, Saraceno’s *Aerocene* project is a declaration of independence from a carbon-based, environmentally destructive society. As an artistic and aesthetic enterprise, it prompts us to devise a poetical and political reinvention of our relationship to the planet’s environments, precisely at a moment when climate change is being systematically denied and transmuted into the apparently innocent condition of an ever-solar *endless summer*.

1 See Rudolf Arnheim, *The Genesis of a Painting: Picasso’s Guernica*, Berkeley: University of California Press, 1962.

1 Ver Rudolf Arnheim, *The Genesis of a Painting: Picasso’s Guernica*, Berkeley: University of California Press, 1962.



MUSEO AERO SOLAR, PRATO, ITÁLIA, 2009
Cortesia: Museo Aero Solar. Fotografias: © Janis Elko.

MUSEO AERO SOLAR, PRATO, ITALY, 2009
Courtesy: Museo Aero Solar. Photographs: © Janis Elko.

Não temos certeza absoluta quanto ao início do Antropoceno, a era geológica que se define pelo impacto humano no planeta Terra. Muitos associam-no à primeira utilização de armas nucleares, mas Paul J. Crutzen, o vencedor do Prémio Nobel que popularizou o termo, associou-o à invenção da máquina a vapor, em 1784. Isto significa que, ao contrário de outras eras geológicas conhecidas, como o Holoceno, que se estendeu por 10 mil anos, a humanidade vive no Antropoceno há apenas 250 anos e desde então, já ocorreram mudanças radicais na forma como industrializámos o ambiente: a agricultura, a utilização de combustíveis fósseis, a habitação em massa, o transporte e movimento de água e resíduos são só o ponto de partida. Para o artista argentino Tomás Saraceno, podemos já estar no início de uma nova era.

Inspirado por utopias arquitetónicas desenvolvidas anos antes por Buckminster Fuller e Constant Nieuwenhuys, Saraceno ousou pensar um novo futuro desenvolvendo um conjunto de trabalhos intitulados *Aerocene*: um projeto multidisciplinar em que o ser humano aprende a viver de forma sustentável em estruturas flutuantes, especulando assim uma nova era geológica. Um novo futuro pós-Antropoceno exige reinventar a forma como vivemos, mas requer também trabalhar em conjunto para que ele aconteça. Saraceno tem feito isso mesmo desde o início da sua prática artística. Formado inicialmente em arquitetura, estudou, mais tarde, arte na Städelschule de Frankfurt quando se interessou pelo papel indefinido da mesma. Na sua obra, Saraceno intersecta arte visual, arquitetura e ciências naturais, muitas vezes associando-se a instituições como o Centre national d'études spatiales, o MIT e a NASA na sua investigação por novos modos ecológicos de pensar e viver.

Em *Um Imaginário Termodinâmico*, a exposição agora apresentada na Galeria Oval do MAAT – Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia, Saraceno convida-nos a viajar pelo «Aeroceno», mostrando como criou o projeto, o que tem desenvolvido e como, e o que o futuro pode ser. A exposição pretende ser não apenas documental, mas uma experiência imersiva na qual o espectador é confrontado com a realidade em que vivemos e com a necessidade urgente de mudança.

Em parceria com várias equipas, o artista criou grandes esculturas flutuantes, capazes de transportar pessoas pelo ar com a ajuda do *Float Predictor* [Preditor de Flutuação], sistema criado com o propósito de prever o melhor dia para viajar de um ponto a outro só com recurso ao vento e ao sol. Estas esculturas, feitas de materiais já existentes, como o plástico, pretendem futuramente tornar-se verdadeiros espaços habitáveis: *Cloud Cities* [Cidades Nuvens] numa alternativa à habitação atual. Nesta exposição, podemos ver algumas destas esculturas, testemunhar as experiências já realizadas, prever a nossa própria rota e maravilhar-nos com toda a sua beleza.

Tal como os visitantes da *Exposition universelle de Paris* de 1878, ainda que desconhecessem por completo a dimensão e o impacto dos aviões décadas mais tarde, puderam vislumbrar e vivenciar um possível futuro ao avistar o balão de Henri Giffard pelo céu das Tulherias, também os visitantes do MAAT podem vislumbrar o seu próprio futuro quando olharem para a Galeria Oval e mergulharem no imaginário de Tomás Saraceno.

We cannot be precisely sure when the Anthropocene – the geological era defined by human impact on planet Earth – began. Many associate it with the first use of nuclear weapons, but Paul J. Crutzen, the Nobel laureate who popularised the term, has linked it to the invention of the steam engine in 1784. This means that, contrary to other known geological eras like the Holocene which lasted 10,000 years, mankind has been living in the Anthropocene for a mere 250 years and radical changes to the way we have industrialised our environment have already taken place: agriculture, use of fossil fuels, mass housing, transportation and movements of waste and water are just the start. For Argentinian artist Tomás Saraceno, we might be at the beginning of a new era.

Inspired by architectural utopias advanced years before by Buckminster Fuller and Constant Nieuwenhuys, Saraceno dared to take a step forward into this new future and developed a body of work titled *Aerocene*: a multidisciplinary project in which humans learn to sustainably live and float in the air leaping into a speculative new geological era. A new future after the Anthropocene requires not only that we reinvent our way of living but also that we work together to do so. Saraceno has been doing this since the beginning of his artistic practice. Initially trained as an architect, he later studied art at the Städelschule in Frankfurt as he became interested in art's undefined role. In his work, Saraceno intersects visual art, architecture and natural sciences often teaming up with the Centre national d'études spatiales, the MIT and NASA in his research for new ways of ecological living and thinking.

In *A Thermodynamic Imaginary* now presented at MAAT's Oval Gallery, Saraceno invites us through an *Aerocene* journey explaining how the project was created, what has been done and how, and what the future might be. The exhibition aims not only to be documental but also to be an immersive experience, confronting the viewer with the reality in which we live in and the current need for change.

Together with several teams, the artist has created giant air-filled floating sculptures able to transport people through the air with the help of the *Float Predictor*, a system developed specially to predict the best day to travel from a specific point to another using no other resources than the wind and the sun. These sculptures are made from already existing materials, such as plastic, with the purpose of developing the project into actual spaces of living – *Cloud Cities*. In this exhibition, we can see some of these sculptures, watch some of the experiences already made, predict our own travel route through air and marvel at the beauty of it all. Although completely unaware of the dimension and impact of airplanes decades later, visitors of the *Exposition universelle de Paris* in 1878 could envision and experience the possible future of flying with Henri Giffard's balloon up in the sky at Tuileries. Similarly, MAAT – Museum of Art, Architecture and Technology visitors can be envisioning their own future when looking down to the Oval Gallery and into Tomás Saraceno's imaginary.

IMAGINÁRIOS TERMODINÂMICOS
Quem estuda a ecologia industrial e social alude aos «regimes sociometa-bólicos», regimes que definem as transformações históricas nas relações energéticas entre humanos e o seu meio ambiente, e que estabelecem uma correlação absoluta entre esse meio e determinados conjuntos de valores sociais.¹ Defendem igualmente que são solares dois dos principais regimes metabólicos: os das sociedades de caçadores-recoletores e os das agrárias.² Ainda existem sociedades alicerçadas em relações equivalentes com o sol – conjuntamente com todas as outras espécies que habitam a Terra. Estas sociedades estão em perigo devido ao regime metabólico hoje dominante, que se baseia em combustíveis fósseis e demarca o Antropoceno. As fontes de energia e os custos ambientais associados aos combustíveis fósseis estão a desaparecer. É premente repensar a nossa coexistência com o planeta e os seus recursos. Que novo conjunto de valores seria necessário para superar a economia extratora do regime de combustíveis fósseis? Como seria a estratigrafia dos futuros?

THERMODYNAMIC IMAGINARIES
Researchers in industrial and social ecology refer to “socio-metabolic regimes” to define the epochal shifts in energetic relationships between humans and their environment, establishing a strict correlation between it and specific sets of social values.¹ They also argue that two of the main kind of metabolic regimes have been solar based: hunter-gatherer societies and agrarian societies.² The type of societies which rely on such relationships with the sun still exist today – together with all the other species that populate the Earth. These are threatened by the domination of the current metabolic regime, the one based on fossil fuels and which marks the Anthropocene. Energy supplies and environmental costs connected to the use of fossil fuels are rapidly depleting. It is urgent to rethink how we can coexist with the planet and its resources. What would be the new set of values necessary to overcome the extracting economy of a fossil fuel regime? What would a stratigraphy of futures look like?

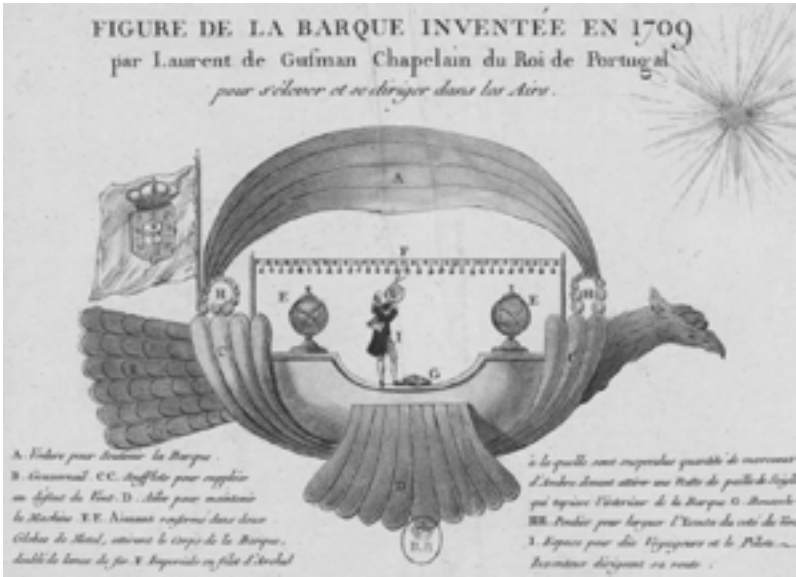
Poderia rearticular-se a nossa relação com o sol e com o cosmo, abrindo as fronteiras da Terra para entrarmos num «Interplanetoceno». Os seres vivos habituam no limiar da dimensão cósmica da energia, respirando pó interplanetário misturado com carbono negro, o que revela a liminaridade desta interface. Ainda que haja tentativas de colonizar outros planetas, essa mesma interface entre nós e o sol, a atmosfera, continua em risco: as emissões de carbono saturam o ar, ondas de rádio invisíveis evoluem num algoritmo hegemónico de dominação, nos nossos pulmões flutua material particulado. Como seria respirar numa economia pós-combustíveis fósseis? O ar foi colonizado por drones, satélites e outros dispositivos militares, e é rigorosamente regulado por políticas e leis nacionais. Os fluxos financeiros circulam sem nenhuma dificuldade, usa-se o ar como meio que permite aos meios computacionais operar e incutir lógicas e desejos de mercado. O controlo alargou-se ao ar nos mesmos moldes que já existia no solo, sem ter em conta as possibilidades libertadoras da atmosfera. Porém, os elementos que permitem a vida pertencem a todos, não só aos humanos. Podemos imaginar uma nova infraestrutura que confronte e redefina um direito internacional à mobilidade, que contrarie a abordagem extratora que os humanos têm aplicado ao planeta e repense a livre circulação entre países. Uma nova ecologia interplanetária de práticas que restabeleça a ligação com fontes elementares de energia e extratos provenientes do sol e de outros planetas, rompendo os limites do domínio sublunar. Podemos hoje pensar em avançar em direção a um etos «aerossolar», um etos que represente uma relação cada vez mais estreita com a atmosfera, o ar e o cosmo. Seria preciso um salto termodinâmico da imaginação, uma aliança sobre-humana, o compromisso com um quarto regime metabólico. Poderíamos chamar-lhe «Aeroceno».

O «Aeroceno» questiona como descolonizar a Terra e mais além, e como se relacionar com um mundo que necessita de uma mudança de atmosferas, construindo uma relação renovada com o sol e o cosmo.

It might be through a re-articulation of our relationship with the sun and the cosmos, opening up the boundaries of the Earth to enter an interplanetary-cene. Living beings inhabit at the threshold of the cosmic scale of energy, breathing interplanetary dust intermixed with black carbon, revealing the liminality of this interface. While enterprises to colonize other planets are put in place, this very same interface between us and the sun, and the atmosphere, continues to be compromised: carbon emissions fill the air, invisible radio waves develop in a hegemonic algorithm of dominance, particulate matter floats inside our lungs. How could breathing feel in a post fossil fuel economy? Air has been colonized by drones, satellites and military devices and strictly regulated by national policies and laws. Financial flows transit without any difficulty, air is used as a medium that allows the computational media sphere to operate and instill market logics and desires. Governance has extended to the air, in the same way as on the ground, without considering the freeing possibilities of the atmosphere. But, life-giving elements belong to everyone and not only to humans. We can imagine a new infrastructure, which challenges and redefines an international right to mobility, reversing the extractive approach humans have developed toward the planet and re-examining freedom of movement between countries. A new interplanetary ecology of practice which could reconnect with elemental sources of energy and strata coming from the sun and other planets, breaking the boundaries of the sublunary. We can now think to move together towards an “aerosolar” ethos, embodying an ever more entangled relationship with the atmosphere, the air and the cosmos. This would take a thermodynamic leap of imagination, a more-than-human alliance, a commitment to a fourth metabolic regime. We could call this “Aerocene”. “Aerocene” asks how to de-colonize the Earth and beyond, and connect to a world that needs a change of atmospheres, weaving a renewed relation with the sun’s cosmos.

¹ Ian Morris, *Foragers, Farmers, and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2015.
² Bronislaw Szerszynski, «Up», in *Aerocene Newspaper* [disponível na internet: <http://aerocene.org/newspaper/szerszynski/>, acedido a 9 de fevereiro de 2018].

¹ Ian Morris, *Foragers, Farmers, and Fossil Fuels: How Human Values Evolve*, Princeton, NJ: Princeton University Press, 2015.
² Bronislaw Szerszynski, “UP”, in *Aerocene Newspaper*. Available online: <http://aerocene.org/newspaper/szerszynski/> (accessed 9 February 2018).



A «Passarola», aeronave desenvolvida em Portugal pelo padre Bartolomeu Lourenço de Gusmão, 1709. Fonte: Bibliothèque nationale de France e Wikipedia Commons (domínio público).

The “Passarola”, an airship developed in Portugal by priest Bartolomeu Lourenço de Gusmão in 1709, to rise and move in the air. Source: Bibliothèque nationale de France and Wikipedia Commons (Public Domain).

AEROKE DUO (2017)

«A Terra tem um som particular [...] que se consegue ouvir com instrumentos especiais, e esse som parece estar em sintonia com o movimento do planeta. Como imobilidade em movimento, que flutua sem combustíveis fósseis. Em silêncio, lá em cima, ouvimos a Terra... Poderemos ouvi-la (ser) de outra maneira?», questiona Tomás Saraceno.

Os infrassons, por vezes designados por sons de baixa frequência, são ondas de som que ocorrem em frequências inferiores ao limite da audição humana. Mantêm a mesma potência enquanto percorrem grandes distâncias, o que os torna úteis para identificar com precisão o local e a dimensão de, por exemplo, explosões nucleares, impactos de meteoritos, erupções vulcânicas e por vezes sismos. Os infrassons são produzidos por muitos fenómenos: as suas longas ondas sonoras podem gerar-se através de vibrações produzidas por baleias, pela rotação da Terra, por turbinas eólicas e pelo degelo dos glaciares.

As esculturas do *Aerocene* são a melhor forma de recolher infrassons, uma vez que flutuam no vento, o que elimina o ruído eólico: os infrassons e o vento movem-se como um só. A atmosfera terrestre gera um guia de ondas de infrassons – um lugar na estratosfera onde a energia infrassonora se concentra e não se dissipa como habitualmente. Como tímpano da Terra, o *Aeroke* permite-nos percecionar os infrassons dispersos na atmosfera, recolhendo os vestígios inaudíveis dos fenómenos e movimentos terrestres. Estes vestígios são captados por um microfone especial instalado no *Aeroke* e transmitidos em direto via antena, em pacotes de dados, graças a um Automatic Packet Reporting System (APRS), um sistema de radioamador para comunicações digitais em tempo real.

- Película de polietileno tereftalato (transparente e metalizada), fita adesiva, bomba com válvula de sobrepressão, corda de poliéster, sensor de infrassons, interface áudio, computador.
- Cortesia do artista e de: Aerocene Foundation; Ruth Benzacar, Buenos Aires; Esther Schipper, Berlim; Tanya Bonakdar Gallery, Nova Iorque; Andersen's Contemporary, Copenhaga; Pinksummer contemporary art, Génova.

AEROKE DUO (2017)

“The Earth has a specific sound that can be heard with special instruments that seem to be attuned to its movement. As stillness in motion, floating without fossil fuel. Silent up there we hear the Earth... can we hear it (be) differently?” asks Tomás Saraceno.

Sometimes referred to as low-frequency sound, infrasound is sound waves that occur at frequencies lower than the limit of human hearing. Infrasound signals can remain strong as they travel over large distances, making them useful for pinpointing the location and size of events such as nuclear explosions, meteorite strikes, volcanic eruptions and sometimes earthquake ruptures. Infrasound is produced by many phenomena: their long sonic waves could be generated by vibrations produced by whales, the rotation of the Earth, wind turbines and glaciers melting.

Aerocene sculptures are the best way to collect infrasound because they float in the ambient wind field, which eliminates the wind noise as the wind moves with them as a unique. Earth's atmosphere creates an infrasound waveguide – a place in the stratosphere where infrasound energy is concentrated and does not dissipate in the normal way. As the Earth's tympanum, *Aeroke* allows us to perceive the infrasounds dispersed in the atmosphere, collecting the inaudible traces of earthly phenomena and movements. These are captured by a special microphone placed within *Aeroke* and livestreamed in the form of packages of data to an antenna through an Automatic Packet Reporting System (APRS), an amateur radio-based system for real time digital communications.

- PET foil (transparent and metalized), tape, pump with an over-pressure release valve, polyester rope, infrasound sensor, audio interface, computer.
- Courtesy the artist and the Aerocene Foundation; Ruth Benzacar, Buenos Aires; Esther Schipper, Berlin; Tanya Bonakdar Gallery, New York; Andersen's Contemporary, Copenhagen; Pinksummer contemporary art, Genoa.



TOMÁS SARACENO: AEROKE DUO, 2018

Vista de instalação de *Tomás Saraceno: Um Imaginário Termodinâmico* no MAAT – Museu de Arte, Arquitetura e Tecnologia, Lisboa, Portugal, 2018. Curadoria de Pedro Gadanho e Rita Marques. Cortesia: Tomás Saraceno, Aerocene Foundation, Andersen's Contemporary, Copenhagen; Esther Schipper, Berlin; Pinksummer contemporary art, Genoa; Ruth Benzacar, Buenos Aires; Tanya Bonakdar Gallery, New York. Fotografia: © Studio Tomás Saraceno, 2017

TOMÁS SARACENO, AEROKE DUO, 2018

Installation view of *Tomás Saraceno: A Thermodynamic Imaginary* at MAAT – Museum of Art, Architecture and Technology, Lisbon, Portugal, 2018. Curated by Pedro Gadanho and Rita Marques. Courtesy: Tomás Saraceno, Aerocene Foundation, Andersen's Contemporary, Copenhagen; Esther Schipper, Berlin; Pinksummer contemporary art, Genoa; Ruth Benzacar, Buenos Aires; Tanya Bonakdar Gallery, New York. Photograph: © Studio Tomás Saraceno, 2017.

AEROCENE EXPLORER BACKPACK AE101 (2016 – EM CURSO)

A escultura *Aerocene Explorer* [Explorador do Aeroceno] eleva-se no ar sem combustíveis fósseis, hélio ou hidrogénio: desafia a gravidade e, nas mãos das pessoas, desconstrói as fronteiras aéreas, rumo à descolonização do espaço, e à preservação e valorização do ar. Forma tátil e cativante de experienciar e refletir sobre a configuração de uma outra era, a do «Aeroceno», o *Explorer* integra diversos sensores que captam dados atmosféricos graças a instrumentos de exploração científica, não invasivos e sem emissões de carbono, que medem a qualidade do ar, a temperatura, a humidade e a pressão. Os participantes podem ainda aceder ao dispositivo, criar os seus próprios sensores e fazê-los levantar, possibilitando uma reconstrução permanente do próprio projeto *Aerocene* graças a um código aberto. Com uma mensagem de simplicidade, o *Aerocene Explorer* recorre ao equilíbrio termodinâmico da atmosfera para descobrir mais sobre o oceano de ar em que vivemos, motivando as comunidades locais a reapropriarem-se das tecnologias digitais e eletrónicas e consolidando um etos participativo aberto e eminentemente prático. O projeto está a ser desenvolvido por uma dedicada comunidade de artistas, geógrafos, filósofos, pensadores, cientistas especulativos, exploradores, balonistas e técnicos, entre outros entusiastas.

Desenhe o seu *Aeroglyph* se estiver um dia de sol e sem muito vento, poderá descolar e desenhar a sua própria assinatura de ar, firmando a sua declaração de independência dos combustíveis fósseis.

Concebido pela Aerocene Foundation e colaboradores. Cortesia da Aerocene Foundation, com licença pública Creative Commons CC BY-SA 4.0.

AEROCENE EXPLORER, 2016 – EM CURSO

O *Aerocene Explorer* na exposição *Tomás Saraceno. Aerosolar Journeys*, Wilhelm-Hack Museum, Ludwigshafen, Alemanha, 2017. Curadoria de René Zechlin. Desenvolvido pela Aerocene Foundation e colaboradores: www.aerocene.org. Cortesia: Aerocene Foundation. Imagem de Aerocene Foundation sob licença pública Creative Commons CC BY-SA 4.0. Fotografia: Andrea Rosetti, 2017.

AEROCENE EXPLORER, 2016 – ONGOING

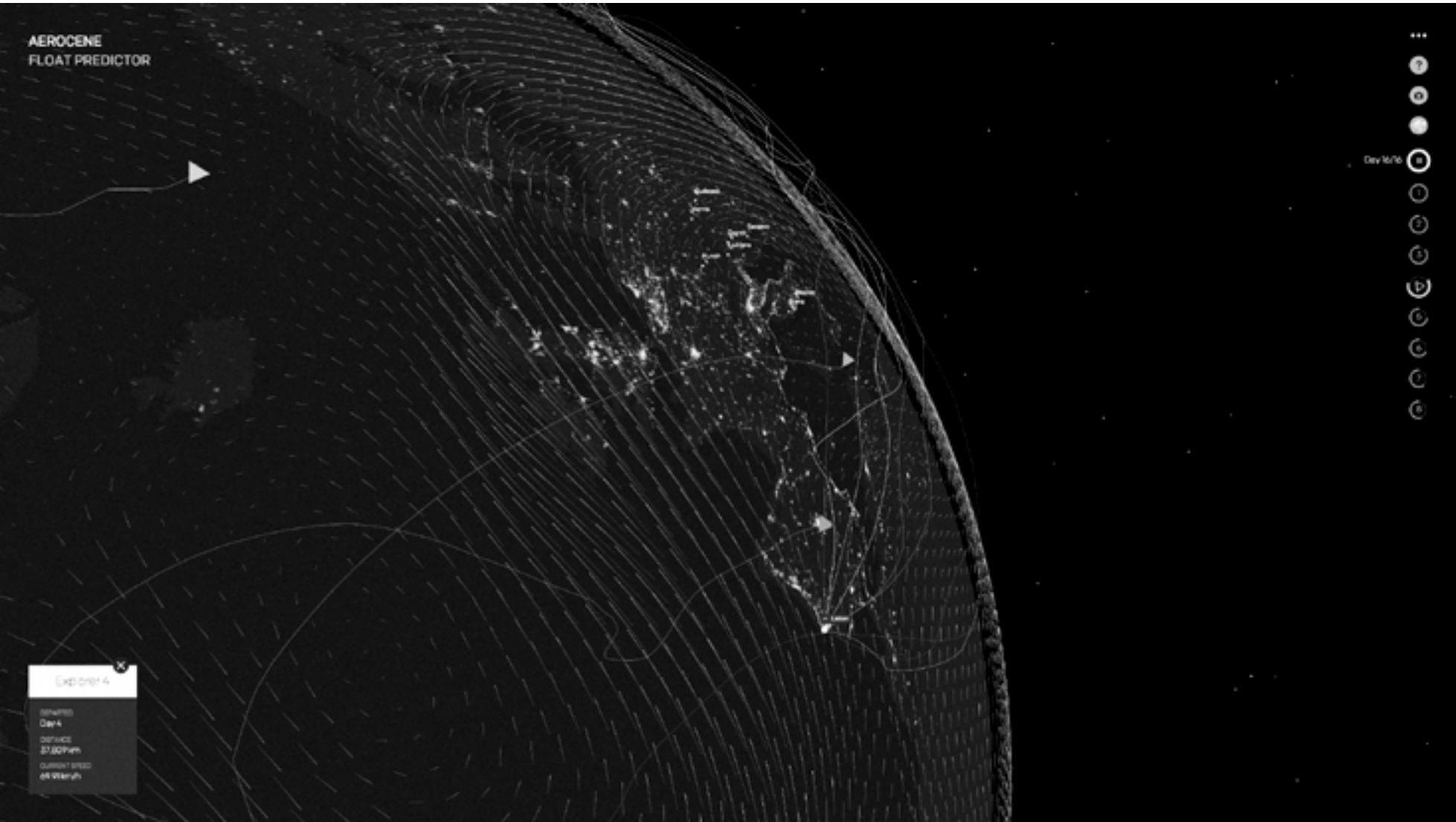
The *Aerocene Explorer* in the exhibition *Tomás Saraceno. Aerosolar Journeys*, Wilhelm-Hack Museum, Ludwigshafen, Germany, 2017. Curated by René Zechlin. Developed by the Aerocene Foundation and collaborators: www.aerocene.org. Courtesy: Aerocene Foundation. Image by the Aerocene Foundation is licensed under the open source Creative Commons CC BY-SA 4.0 license. Photograph: Andrea Rosetti, 2017.

AEROCENE EXPLORER BACKPACK AE101 (2016 – ONGOING)

Aerocene Explorer is a sculpture that rises in the air without the use of fossil fuels, helium or hydrogen, challenges gravity and, in the hands of people, deconstructs aerial borders, going toward a decolonization of space and a preservation and valorization of the air. A tactile and engaging way to think and experience how to shape another era, the one of the “Aerocene”, the *Explorer* also contains several sensors that can capture atmospheric data using non-invasive and non-emission-based scientific exploration tools that measure the quality of the air, temperature, humidity and pressure. In addition, participants can “hack” the device package, create their sensors and lift them, allowing a continuous re-building of the *Aerocene* project itself through an open code. Providing a message of simplicity, *Aerocene Explorer* uses the thermodynamic balance of the atmosphere to know more about the ocean of air we live in, encouraging the re-appropriation of digital and electronic technologies by local communities and strengthening a DIY and open-source participative ethos. The project is currently being developed by a passionate community of artists, geographers, philosophers, thinkers, speculative scientists, explorers, balloonists, technicians and other enthusiasts.

Draw your *Aeroglyph* if it is a sunny day and not too windy, you can take off and draw your own air signature to make your declaration of independence from fossil fuels.

Developed by the Aerocene Foundation and collaborators. Courtesy of the Aerocene Foundation. Licensed under the open source Creative Commons CC BY-SA 4.0 license.



AEROCENE FLOAT PREDICTOR, 2017 – EM CURSO

Baseado num conceito e na extensa investigação de Tomás Saraceno, o *Aerocene Float Predictor* foi desenvolvido pela Aerocene Foundation em parceria com Lodovica Illari, Glenn Flierl e Bill McKenna do Departamento das Ciências da Terra, Atmosféricas e Planetárias do Instituto de Tecnologia do Massachusetts (MIT), com o apoio do Imperial College London, do Studio Tomás Saraceno, da Radioamateur e da Sociedade Britânica de Grandes Altitudes. Design e desenvolvimento: Studio Folder com Angelo Semeraro. Cortesia: Aerocene Foundation. Imagem sob licença pública Creative Commons CC BY-SA 4.0.

AEROCENE FLOAT PREDICTOR (2017 – EM CURSO)

O *Aerocene Float Predictor* [Preditor de Flutuações do Aeroceno] é um sistema de previsão global que usa dados meteorológicos públicos para prever as trajetórias aéreas das esculturas flutuantes solares do *Aerocene*, circundando o planeta numa órbita sem emissões de carbono. Incorporando em tempo real previsões a 16 dias da velocidade dos ventos a diferentes altitudes, esta interface de trajetórias de flutuação aerossolar é um instrumento de navegação usado para planejar viagens na era do *Aerocene*.

Desenhe o seu *Aeroglyph*: observe-os a serem desenhados no ar e assine a sua declaração de independência dos combustíveis fósseis com o *Aerocene Float Predictor*.

AEROCENE FLOAT PREDICTOR, 2017 – ONGOING

Based on a concept and long-term research by Tomás Saraceno, the *Aerocene Float Predictor* was developed by the Aerocene Foundation in collaboration with Lodovica Illari, Glenn Flierl, and Bill McKenna from the Department of Earth, Atmospheric and Planetary Sciences at the Massachusetts Institute of Technology (MIT), with further support from the Imperial College, London, Studio Tomás Saraceno, Radioamateur, and the UK High Altitude Society. Design and development: Studio Folder with Angelo Semeraro. Courtesy: Aerocene Foundation. Image by Aerocene Foundation licensed under the open source Creative Commons CC BY-SA 4.0.

AEROCENE FLOAT PREDICTOR (2017 – ONGOING)

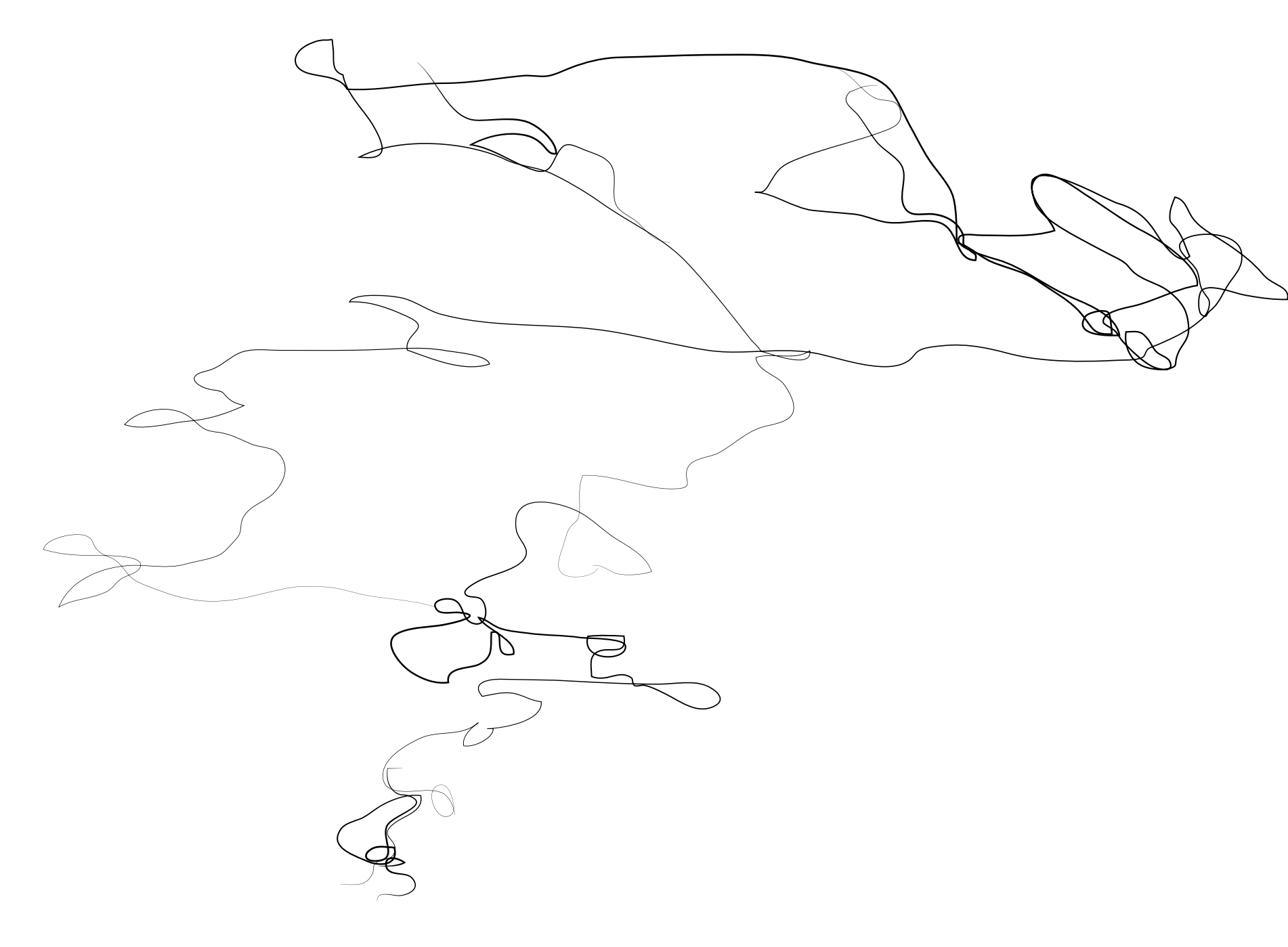
The *Aerocene Float Predictor* is a global forecasting system that uses open meteorological data to predict the flight paths of *Aerocene* solar floating sculptures, as they circle the globe in a carbon-emissions-free way. Incorporating real-time information from 16-day forecasts of wind speeds at different altitudes, this aerosolar-float trajectory interface is a navigational tool used to plan journeys in the *Aerocene* epoch.

Draw your *Aeroglyph*: see the them as they are drawn in the air and sign your declaration of independence from fossil fuels with the *Aerocene Float Predictor*.

AEROGLYPHS

Viajar no *Aerocene* é flutuar ao sabor de trajetórias eólicas, guiado pelos ventos e propulsionado por correntes de ar térmicas, que o calor do sol torna flutuantes. Estamos habituados a voos com recurso a combustíveis, que deixam um rasto visível de condensação, linhas retas nos céus. Pelo contrário, as trajetórias do *Aerocene* são invisíveis, seguem as correntes do vento e das condições meteorológicas. Como caligrafia ou impressões digitais, os rastros dos voos do *Aerocene* são únicos, leem-se como hieróglifos do ar: *Aeroglyphs*. Estes desenhos escapam a uma interpretação; ainda assim, a sua presença efémera torna tangível o elemento que lhes está na origem. No *Aerocene*, acredita-se que estes desenhos feitos com vento podem transformar-se em assinaturas de uma declaração de independência dos combustíveis fósseis. À medida que aumenta a nossa consciência dos elementos e que temos oportunidade de voltar a sentir as correntes e os ritmos naturais do planeta, o ar poderá voltar a ficar límpido, num regresso à invisibilidade.

Desenhe com o *Aerocene Explorer*, a *Thermodynamic Suite* e o *Aerocene Float Predictor*.



AEROGLYPHS DESENHADOS PELO AEROCENE EXPLORER, 2017 – EM CURSO

Imagens criadas com rastreamento GPS em tempo real que cartografa a posição da escultura durante o voo. Cortesia: Aerocene Foundation. Imagem de Aerocene Foundation sob licença pública Creative Commons CC BY-SA 4.0.

AEROGLYPHS

Moving in *Aerocene* is to float following winding trajectories, guided by the wind and propelled by thermal air currents, becoming buoyant only by the heat of the sun. We are used to fuel-powered flights, which leave behind visible condensation trails, straight lines in the sky. In contrast, the trajectories of *Aerocene* are invisible, following the rivers of the wind and the weather conditions. Like handwriting or fingerprints, the traces of *Aerocene* flights are unique, reading like hieroglyphs of the air – *Aeroglyphs*. These drawings elude, yet to be interpreted, but nevertheless, their ephemeral presence lends tangibility to the element of their origin. *Aerocene* believes these wind drawings can become signatures for a declaration of independence from fossil fuels. As our awareness is drawn to the elements, and humans are given the chance to re-sense the natural currents and rhythms of the planet, the air will be allowed to start to clear, returning to invisibility.

Draw with *Aerocene Explorer*, *Thermodynamic Suite*, *Aerocene Float Predictor*.

AEROGLYPHS DRAWN WITH AEROCENE EXPLORER, 2017 – ONGOING

Images created by real-time GPS tracking that maps the position of the sculpture during its flight. Courtesy: Aerocene Foundation. Image by Aerocene Foundation licensed under the open source Creative Commons CC BY-SA 4.0.

SOBRE A INFLUÊNCIA POLÍTICA DO SOL

Ao longo da modernidade, habituámo-nos a compreender os seres humanos como sendo determinados pelo meio social em que vivem, como nós nas redes informacionais, como organismos que dependem do seu ambiente. Na era da globalização, descobrimos que dependemos de tudo o que acontece no globo – política, económica e ecologicamente. Porém, a Terra não se encontra isolada no cosmo. Depende de processos que ocorrem no espaço cósmico: da matéria negra, de ondas e partículas, de explosões estelares e desintegrações galácticas. O destino da humanidade também depende destes processos, pois todas estas ondas e partículas cósmicas atravessam o corpo humano. O posicionamento da Terra no todo cósmico determina as condições de sobrevivência dos organismos vivos na superfície do planeta.

ON THE POLITICAL INFLUENCE OF THE SUN

During the period of modernity we got accustomed to the understanding of human beings as determined by the social milieu in which they lived, as knots in the informational networks, as organisms depending on their environment. In the times of globalisation we learned that we are dependent on everything that happens around the globe – politically, economically, ecologically. But the Earth is not isolated in cosmos. It depends on the processes that take place in the cosmic space – on black matter, waves and particles, star explosions and galactic collapses. And the fate of mankind also depends on these cosmic processes because all these cosmic waves and particles go through the human bodies. The positioning of the Earth in the cosmic whole determines the conditions under which living organisms can survive on its surface.

Nesta dependência da humanidade de acontecimentos cósmicos incontáveis e mesmo desconhecidos reside a origem da ansiedade especificamente moderna. Poder-se-ia dizer: uma ansiedade cósmica. A ansiedade de fazer parte do cosmo – e de não poder controlá-lo. Não é por acaso que a cultura de massas contemporânea está tão obcecada com visões de asteróides, vindos do negro espaço cósmico, que destroem a Terra. Mas esta ansiedade apresenta formas mais subtis. A título de exemplo, mencione-se a teoria da «parte maldita» desenvolvida por Georges Bataille.¹ De acordo com ela, o sol emite sempre mais energia para a Terra do que esta (incluindo os organismos que vivem na sua superfície) consegue absorver. Depois de todos os esforços para usar esta energia na produção de bens e melhoria do nível de vida da população, resta ainda uma parte por absorver, por usar, desta energia solar. Este resquício de energia é necessariamente destrutivo – só pode gastar-se na violência e na guerra. Ou, no mínimo, em festivos extasiantes e orgias sexuais, que o canalizam e absorvem em atividades menos perigosas. Assim, a cultura e a política humanas também são determinadas pelas energias cósmicas – oscilando permanentemente entre a ordem e a desordem. Ora, o mito solar de Bataille lembra bastante a interpretação da história do mundo como sendo definida pela atividade do sol – uma interpretação formulada pelo historiador e biólogo russo Aleksánder Tchijévsky nas décadas de 1920 e 1930. Durante este período, as ideias de Tchijévsky disseminaram-se também pelo Ocidente, em particular na França e nos Estados Unidos, e alguns dos seus textos foram publicados em francês e inglês – pelo que as suas ideias poderão ter chegado a Bataille.² No entanto, o texto

This dependence of mankind on the cosmic events that are uncontrollable and even unknown is the source of the specifically modern anxiety. One could say: Cosmic anxiety. The anxiety of being a part of the cosmos – and not able to control it. Not accidentally, our contemporary mass culture is so much obsessed with the visions of asteroids coming from the black cosmic space and destroying the Earth. But this anxiety has also more subtle forms. As an example, one can cite the theory of the “accursed share” that was developed by Georges Bataille.¹ According to this theory, the sun always sends more energy to the Earth than the Earth, including the organisms living on its surface, can absorb. After all the efforts to use this energy for production of goods and raising the living standard of the population, there also remains a non-absorbed, non-used rest of the solar energy. This rest of energy is necessarily destructive – it can be spent only through violence and war. Or, at least, through ecstatic festivals and sexual orgies that channel and absorb the rest of this energy through less dangerous activities. Thus, human culture and politics also become determined by the cosmic energies – forever shifting between order and disorder. Now, Bataille’s solar myth reminds one strongly of the interpretation of world history as defined by the activity of the sun – interpretation that was formulated by Russian historian and biologist Alexander Chizhevsky in the 1920s and 1930s. During this period Chizhevsky’s ideas spread also to the West, especially to France and the USA, and some of his texts were published in French and English – so that his ideas reached Bataille.² However, the main text written by Chizhevsky in which his theory is extensively formulated and proved by empirical data was published only relatively recently

mais importante de Tchijévsky, no qual a sua teoria é desenvolvida e comprovada por dados empíricos, só foi publicado em russo recentemente.³ Tchijévsky coligiu enormes quantidades de dados empíricos – de fontes da Roma e da China da Antiguidade até aos anos trinta do século XX – para demonstrar uma estreita correlação entre períodos de maior atividade solar e movimentos revolucionários de massas. Foi obviamente a Revolução Russa de 1917 que lhe deu o estímulo decisivo para este estudo. Tchijévsky interroga-se: por que razão, em condições sociais, económicas e políticas semelhantes, as massas se mobilizam e revoltam, mas noutras permanecem passivas e indiferentes? E a sua resposta é esta: para conseguirem iniciar um movimento revolucionário, os seres humanos têm de ser mobilizados não só no espírito, mas também no corpo. O espírito humano pode ser mobilizado pela ideologia, mas, segundo o autor, o grau de mobilização do corpo humano, como o de todos os organismos que vivem na Terra, depende dos ciclos de atividade solar. E demonstra que as maiores revoluções coincidiram com maior atividade do sol. Além disso, o processo histórico caracteriza-se por uma sucessão de períodos ativos e passivos que correspondem aos ciclos de 11 anos de atividade solar (o maior grau de atividade segue um ciclo de 22 anos). Parece-me, contudo, que, para o nosso tempo, o que mais interessa é a relação entre a atividade do sol e as eleições para o parlamento inglês. Os resultados mostram que a influência do sol dita não só a escolha entre revolução e statu quo, mas também entre políticas de esquerda e de direita num quadro regular de processos parlamentares. Ora, Tchijévsky demonstra que, no período compreendido entre 1830 e 1924, a atividade total do sol durante governações liberais era de 155, seis por cento mais intensa do que durante governações conservadoras. Os governos conservadores nunca estavam no poder quando o número de manchas solares ultrapassava as 93. Os momentos de mudança na atividade solar tinham uma correlação quase exata com a mudança de governo no Reino Unido. No final do seu texto, Tchijévsky sugere que estar a par da correlação entre a atividade do sol e a atividade política das massas pode preparar as classes políticas para transformações, aparentemente inesperadas, da opinião pública. Durante a crise financeira de 2009, vários especialistas recordaram as chamadas ondas de Kondrátyev: Nikolái Kondrátyev, aluno de Tchijévsky, aplicou esta teoria aos ciclos económicos e previu-os todos, incluindo a crise de 2009.⁴ No âmbito político, recorda-nos dos anos de 1968, 1989 e, de novo, 2010–11. É interessante referir que o tempo presente é o de menor atividade solar desde o século XX: um período de indiferença política e passividade das massas. No entanto, os efeitos políticos do aumento do número de manchas solares são muitas vezes ambíguos. Tchijévsky alerta, em particular, para que a possibilidade de maior atividade solar poder não só conduzir as massas a adotarem um programa progressista, mas também a uma escalada de movimentos populistas irracionais e reacionários.

in Russian.³ Chizhevsky collected huge amounts of empirical data – from Roman and early Chinese sources up to the 1930s – to show the close correlation between the periods of the higher activity of the sun, and mass revolutionary movements. It is, of course, the Russian Revolution in 1917 that gave decisive impulse to his research. Chizhevsky asks: why under similar social, economic and political constellations, masses become mobilized and revolutionized, but in other cases they remain passive and indifferent. The answer that Chizhevsky offers is this: to be able to start a revolutionary movement the human beings should be mobilized, not only on the level of the spirit, but also on the level of the body. The human spirit can be mobilized through an ideology but, according to Chizhevsky the degree of mobilization of the human body, as all the organisms living on the Earth, is dependent on the cycles of solar activity. As he shows, the greatest revolutions coincided with the greatest activity of the sun. And, the historical process is characterized by a succession of active and passive periods corresponding to the 11 years cycles of solar activity (the highest degree of activity follows the 22 years cycle). But, it seems to me that for our time, the most interesting part of his results concern the relationship between activity of the sun, and English parliamentary elections. These results show that the influence of the sun dictates not only the choice between revolution and status quo, but also between leftwing and rightwing politics in the framework of regular parliamentary processes. Thus, Chizhevsky shows that for the period between 1830 and 1924, the summary activity of the sun during the rule of liberal governments was 155, 6 per cent higher than during the rule of conservative governments. The conservative governments never had power when the number of sunspots was over 93. The moments of change in the solar activity are almost precisely correlated to the changes of the English governments. At the end of his text, Chizhevsky suggests that the knowledge of the correlation between the activity of the sun and the political activity of the masses, can prepare the political classes for the seemingly unexpected changes of public mood. During the financial crisis in the year 2009, some specialist remembered the so-called Kondratiev waves – Nikolai Kondratyev a student of Chizhevsky, applied his theory on the economic cycles and predicted all of them including the 2009 crisis.⁴ On the political level, one is reminded of the years 1968, 1989 and, again, 2010–11. Here it is interesting to mention that the present time is the moment of the weakest solar activity since the 20th century – the period of political indifference and passivity of the masses. However, the political effects of the bigger numbers of sunspots are often ambiguous. Chizhevsky specifically warns that the growth of solar activity can lead, not only to the adoption of a progressive agenda by the masses, but also to the rise of irrational and reactionary populist movements.



AEROCENE EXPLORER, 2015 – EM CURSO

Proveniente da expedição oceanográfica às Ilhas Salomão a convite da TBA21 Academy. Cortesia: Aerocene Foundation e TBA21, 2015.

AEROCENE EXPLORER, 2015 – ONGOING

From the oceanographic expedition to Solomon Islands upon invitation by the TBA21 Academy. Courtesy: Aerocene Foundation and TBA21, 2015.

1 Georges Bataille, *Accursed Share: An Essay on General Economy* [La Parte maudite (1949)], vol. 1: «Consumption», Nova Iorque: Zone Books, 1988 [A Parte Maldita, precedido de A Noção de Despesa, trad. Miguel Serras Pereira, Lisboa: Fim de Século, 2005].

2 Aleksándr L. Tchijévsky, *Les épidémies et les perturbations électromagnétiques du milieu extérieur*, Paris: Éditions Hippocrate, 1938.

3 Aleksándr L. Tchijévsky, *The Earth in the Embrace of the Sun*, Moscow: Misl, 1995.

4 Vd. Vincent Barnett, *Kondratiev and the Dynamics of Economic Development*, Londres: Macmillan, 1998.

1 Georges Bataille, *Accursed Share: An Essay on General Economy*, vol. 1: “Consumption”, New York: Zone Books, 1988.

2 Alexander L. Chizhevsky, *Les épidémies et les perturbations électromagnétiques du milieu extérieur*, Paris: Éditions Hippocrate, 1938.

3 Alexander L. Chizhevsky, *The Earth in the Embrace of the Sun*, Moscow: Misl, 1995.

4 See Vincent Barnett, *Kondratiev and the Dynamics of Economic Development*, London: Macmillan, 1998.

Agradecimentos Acknowledgements

Gostaria de endereçar o maior agradecimento a todos aqueles que trabalharam em *Um Imaginário Termodinâmico*, incluindo os curadores, Pedro Gadanho e Rita Marques, o coordenador editorial, Nuno Ferreira de Carvalho, e ainda Boris Groys, pelo seu contributo para este jornal. Agradeço aos membros do Studio Tomás Saraceno que trabalharam neste projeto, incluindo Manuela Azcona-Mazure, Saverio Cantoni, Connie Chester, Gwilym Faulkner, Katre Laura, Rosalie Laurin, Dominik Marques, Claudia Melendez, Jillian Meyer, Martina Pelacchi, Sophie Rzepecky, Erik Vogler; ao lado da equipa do Studio Tomás Saraceno, pelo seu apoio constante,

I would like to extend my greatest thanks to all those who worked on *A Thermodynamic Imaginary*, including the curators Pedro Gadanho and Rita Marques, publications coordinator Nuno Ferreira de Carvalho and also Boris Groys for his contribution to this newspaper. Thanks to members of Studio Tomás Saraceno who worked on *A Thermodynamic Imaginary* including Manuela Azcona-Mazure, Saverio Cantoni, Connie Chester, Gwilym Faulkner, Katre Laura, Rosalie Laurin, Dominik Marques, Claudia Melendez, Jillian Meyer, Martina Pelacchi, Sophie Rzepecky, Erik Vogler alongside the team at Studio Tomás Saraceno for their constant support,

Lars Behrendt, Fabiola Bierhoff, Javier Rosenberg, Sonia d’Agrain, Duncan Anderson, Mateo Argerich, Scott Barnes, Ally Bisshop, Sascha Boldt, Jakob Bräuer, Viola Cafuli, Viola Castellano, Tathiana Chaves, Filippo Corato, Marlene Coates, Carola Dietrich, Joaquín Ezcurra, Frieda Femfert, Sara Ferrer, Luca Girardini, Canice Grant, Samantha Grob, Ricardo Gomes, Charles Gonzalez, Alice Hall, Martin Heller, Joshua Hoareau, Marina Höxter, Angeles Jacobi, Eric Jones, Katja Kaiser, Georgi Kazlachev, Elisa Kofol, Christos Kollias, Yelta Köm, Nemanja Kordic, Dario Lagana, Rosalie Laurin, Alice Lamperti, Steef van Lent, Camilla Lundell, Lisa Lurati, Tobias Lange, Katre Laura, Lisa Lurati, Pepe Menéndez-Conde, Claudia Melendez, Victoria Mohr, Roland Muehlethaler, Jörg Niemann, Lea Nikou, Jaime Norambuena, Aurelia Nowak, Ezequiel Olego, Juan Orjuela, Tania Patritti, Marco Pittaluga, Adrian Porikys, Manie Du Plessis, Matthew Raven, Claudia Rech, Patrick Reddy, Antoine Renard, Michele Rinaldi, Raj Sandhu, Jazmin Scherone, Hans-Martin Schlesier, Daniel Schulz, Aysegul Seyhan, Sebastian Steinboeck, Sven Steudte, Judith Strassenberger, James Sundermann, Ilka Tödt, Hannah-Lee Turner, Deha Uzbas, Christophe Vaillant, Desirée Valdes, Violette Vanderlinden, Zaida Violan, Filippo Vogliazzo, Philip Weber, Beatrice Zaidenberg, Davide Zucco.

Um agradecimento especial à Aerocene Foundation, uma comunidade de artistas, geógrafos, filósofos, pensadores, cientistas especulativos, exploradores, balonistas, tecnólogos e sonhadores que se dedicam à investigação científica e à experiência e educação artísticas para fazer crescer a consciência pública quanto à circulação global de recursos.

A special thanks to Aerocene Foundation, a community of artists, geographers, philosophers, thinkers, speculative scientists, explorers, balloonists, technologists and dreamers working to increase public awareness on the global resource circulation through scientific research, artistic experience and education.

Encetado por Tomás Saraceno, *Aerocene* é um projeto público que se dedica a iniciativas artísticas interdisciplinares para criar, testar e distribuir novos modos de criatividade e saber que reativem o imaginário comum no sentido de encontrar maneiras de co-habitar a Terra numa era posterior aos combustíveis fósseis; pretende uma colaboração ética com a atmosfera e o ambiente. Nas suas atividades, manifestam-se o ensaiar e disseminar de esculturas mais leves que o ar, que só levantam do solo com recurso a energia solar e radiação infravermelha da superfície da Terra. Flutuam sem painéis nem baterias solares, nem hélio, hidrogénio ou outros gases raros: só o ar as faz encher, só o sol as faz levantar, só o vento as faz deslocar. O *Aerocene* transmite uma mensagem de simplicidade num mundo de relações geopolíticas conturbadas, lembrando-nos de que o ar é pertença de todos e não deve estar dependente de nenhum tipo de soberania: sem fronteiras, nem combustíveis fósseis.

Sentimo-nos muito honrados por trabalhar com tantas pessoas notáveis em todo o mundo. Para uma lista alargada de colaboradores, visite: aerocene.org/contributors.

Aerocene is an open project initiated by Tomás Saraceno, devoted to interdisciplinary artistic endeavours that seek to devise, experiment and distribute new modes of creativity and knowledge that reactivate the common imaginary towards post-fossil fuel ways of co-inhabiting the Earth, aiming to achieve an ethical collaboration with the atmosphere and the environment. Its activities manifest in the testing and dissemination of lighter-than-air sculptures that become buoyant only by the heat of the sun and infrared radiation from the surface of Earth. They float without using solar panels and batteries, and without helium, hydrogen and other rare gases: inflated only by air, lifted only by the sun, carried only by the wind. *Aerocene* communicates a message of simplicity in a world of tumultuous geopolitical relations, reminding us that the air belongs to everyone and should not depend on any type of sovereignty: free from borders, free from fossil fuels.

We are very honoured to work with many brilliant people around the world. For an extended list of collaborators please visit: aerocene.org/contributors.

Aberto das 11 às 19h
Encerra à terça-feira

Open from 11 am to 7 pm
Closed on Tuesdays

MAAT
Av. Brasília, Lisboa
210 028 130
maat@edp.pt
www.maat.pt

Exposição Exhibition

Tomás Saraceno
Um Imaginário Termodinâmico
A Thermodynamic Imaginary
MAAT, Galeria Oval Oval Gallery
20/03 – 27/08/2018

Realizada em colaboração
Realized in collaboration with
Aerocene Foundation

Curadores Curators
Pedro Gadanho
Rita Marques

Produção Production
Suzanne Marivoet

Studio Tomás Saraceno
Manuela Azcona-Mazure,
Saverio Cantoni, Viola
Castellano, Connie Chester,
Katre Laura, Rosalie Laurin,
Dominik Marques, Claudia
Melendez, Jillian Meyer,
Martina Pelacchi, Sophie
Rzepecky, Daniel Schulz

Aerocene Foundation
Camilla Berggren, Gwilym
Faulkner, Alice Lamperti,
Erik Vogler e muitos
sonhadores de todo o mundo
and many dreamers
from all over the world

Apoio Técnico
Technical Support
Aires Duarte
Versátil Partilha

Montagem Installation
Gwilym Faulkner, Erik Vogler
(Aerocene Foundation)
Setup

Construção Construction
J. C. Sampaio

Montagem Audiovisual
AV Installation
Balaclava Noir

Tradução Translation
Nuno Quintas

Revisão Proofreading
Maria Burmester

Design Gráfico Graphic Design
João Turvo

Produção Gráfica
Graphic Production
BBL Design

Publicação Publication

Coordenação Editorial
Editorial Coordination
Nuno Ferreira de Carvalho

Design Gráfico Graphic Design
Nonverbal club

Textos Texts
Pedro Gadanho
Boris Groys
Rita Marques
Studio Tomás Saraceno /
Aerocene Foundation

Tradução Translation
Nuno Quintas

Revisão Proofreading
Maria Burmester

Impressão Printing
Funchalense –
Empresa Gráfica

Tiragem Print run
12 000 exemplares copies

ISBN
978-972-8909-52-9

Depósito Legal Legal Deposit
438874/18

© dos textos e das traduções:
os autores of the texts and
translations: the authors
© desta edição of this edition:
Fundação EDP, 2018

Mecenas de Arte & Tecnologia
Arts & Technology Patronage

fundação edp

ENABLED BY NOVABASE®