

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Leandro Alberto de Paiva Siqueira

Ecopolítica: derivas do espaço sideral

DOUTORADO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

São Paulo

Julho/2015

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO
PUC-SP**

Leandro Alberto de Paiva Siqueira

Ecopolítica: derivas do espaço sideral

DOUTORADO EM CIÊNCIAS SOCIAIS

Tese apresentada à Banca Examinadora da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo como exigência parcial para obtenção do título de DOUTOR em Ciências Sociais, sob a orientação do Prof. Doutor Edson Passetti

São Paulo

Julho/2015

Banca Examinadora

agradecimentos

Começo meus agradecimento, dizendo obrigado ao professor e orientador Edson Passetti, pela generosidade intelectual e pelas provocações inventivas atravessam este trabalho, e também pela amizade que se afirma ao longo desses anos.

Meus agradecimentos aos professores Miguel Chaia e Thiago Rodrigues pela leitura atenta e pelas contribuições a esta pesquisa no exame de qualificação. À professora Claudine Haroche, por ter me recebido e acompanhado durante meu estágio doutoral na École des Hautes Études en Sciences Sociales (EHESS/Paris), bem como à professora Isabelle Sourbès-Verger que me acolheu no seminário que ministrou em 2012 no Centre Alexandre Koyré.

Gostaria de agradecer aos amigos do Nu-Sol (Núcleo de Sociabilidade Libertária) da PUC-SP, Acácio, Beatriz, Cecília, Eliane, Flávia, Gustavo, Lúcia, Luíza, Mayara, Salete, Sofia e Thiago pelas conversas e pela vivência neste espaço singular de experimentações e invenções libertárias e, em especial, à Helena, que me ajudou na finalização deste trabalho; agradeço ainda à experiência de termos trabalhado juntos no Projeto Temático Fapesp Ecolítica.

Agradeço à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP) pela bolsa de estudos de doutorado que permitiu esses anos de dedicação à pesquisa. À Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) pela bolsa conferida por meio do Programa de Doutorado Sanduíche no Exterior que me possibilitou a realização de estágio doutoral na EHESS. À PUC-SP e ao Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais, pelo espaço que ainda propicia invenções.

Agradeço também aos amigos de longa data e aos que recentemente apareceram em minha vida; amigos daqui ou de outros espaços. Obrigado pelo apoio, em especial: Amina Urasaki, Demi Queiroz, Mariana Menezes, Rafaela Romitelli, Martha Audisio, Pauline Cherrier, Syntia Alves, Juliano Pessanha, Daniel Andrade, Inês Freire, Fabio Tozi, Koralia Pavlaki, Claudio Altenhain e Enric Roca León.

Agradeço, por fim, à minha querida família, meu pai Célio, minha mãe Rosa, minha avó Olga e meu irmão Leonardo; e ao meu companheiro sempre presente e incansável incentivador, Paulo.

Estamos na época da simultaneidade, estamos na época da justaposição, na época do próximo e do distante, do lado a lado, do disperso. Estamos em um momento em que o mundo é experimentado, creio, menos como uma grande vida que se desenvolveria através do tempo, do que como uma rede que liga pontos e entrecruza seu emaranhado.

Michel Foucault

resumo

A partir da segunda metade do século XX, foguetes, satélites, sondas, espaçonaves e estações espaciais permitiram a ocupação da órbita terrestre e a realização de viagens espaciais a localidades próximas da Terra. Impulsionadas pela corrida armamentista, as tecnologias espaciais projetaram a guerra e a política para a órbita, instaurando os primeiros sistemas planetários de monitoramento, inicialmente utilizados para se espionar mísseis. Interessada na contemporaneidade, esta tese pretende contribuir para os estudos sobre as sociedades de controle evidenciando suas procedências siderais e ressaltando a importância do acontecimento espacial para a configuração das relações de poder a céu aberto próprias a estas sociedades. Além de ser tomado em sua perspectiva ascendente, no sentido de abandonar o planeta, o acontecimento espaço sideral também deve ser analisado segundo o seu movimento descendente, ou seja, levando em consideração suas derivas, principalmente os *spin-offs* (derivações) que produz e que não se reduzem a produtos ou a benefícios socioeconômicos, mas também implicam em redimensionamentos políticos do governo do planeta e da vida. Dentre os *spin-offs políticos* que derivam do acontecimento sideral destacamos nesta tese a emergência do corpo-planeta, que se torna o alvo de investimentos da ecopolítica das sociedades de controle. O acontecimento sideral foi decisivo para que as sociedades de controle configurassem uma inteligibilidade da Terra que a toma como um frágil planeta a ser gerenciado. Da administração dos estados de violência à gestão das mudanças climáticas, apresentamos neste trabalho o funcionamento de uma governamentalidade planetária que procura garantir a segurança dos fluxos transterritoriais instaurados com a expansão do neoliberalismo também em escala planetária.

Palavras-chave: ecopolítica; espaço sideral, sociedades de controle; monitoramento.

abstract

Beginning with the second half of the twentieth century, rockets, satellites, probes, spacecraft, and space stations have allowed for the occupation of Earth's orbit and achievement of space travel to nearby locations to Earth. Driven by the arms race, space technology projected war and politics into orbit, establishing the first planetary monitoring systems, initially used to spy on missiles. Interested in contemporaneity, this thesis aims to contribute to the study of societies of control showing their outer space proveniences and stressing the importance of the space event for the configuration of exposed power relations belonging to such societies. Besides being taken from its ascendant perspective, in the sense of abandoning the planet, the outer space event should also be analyzed according to its downward movement, in other words, taking into account its drifts, especially the spin-offs that it produces and that can not be reduced to products or socio-economic benefits, but also imply political resizing of the governing of the planet and life. Among the political spin-offs arising from the outer space event we focus on the emergence of the planet-body, which becomes the aim of ecopolitics investment for control societies. The outer space event was decisive to the point that societies of control configured an intelligibility of Earth which understands it as a planet that is fragile when managed. From the administration of state violence to the management of climate change, we present the functioning of a planetary governmentality which seeks to guarantee the safety of transterritorial flows established with the expansion of neoliberalism also on a global scale.

Keywords: ecopolitic; outer space; control societies; monitoring.

résumé

Depuis la deuxième moitié du XX^{ème} siècle, les fusées, satellites, sondes, vaisseaux et autres stations spatiales ont permis d'occuper l'orbite terrestre et de voyager dans l'espace à proximité de la Terre. Le développement des technologies spatiales stimulé par la course aux armements permit de déplacer le territoire de la guerre et de la politique en direction de l'orbite spatial, instaurant par là-même les premiers systèmes de surveillance planétaire, initialement utilisés pour espionner des missiles. Cette thèse de doctorat qui s'intéresse aux aspects de l'époque actuelle prétend contribuer aux études sur les sociétés de contrôle en mettant en lumière leur provenance spatiale et en rappelant l'importance de l'avènement spatial dans les relations de pouvoir « à ciel ouvert » au sein de ces mêmes sociétés. L'avènement de l'espace sidéral doit être analysé selon une perspective ascendante, c'est à dire de notre planète vers l'espace, mais aussi selon une perspective dite descendante, en prenant en considération ses dérives à savoir ses retombées (*spin-offs*) ou bénéfiques socioéconomiques mais aussi ses conséquences sur les reconfigurations politiques du gouvernement de la planète et de nos vies. Parmi ces retombées politiques, nous insisterons dans cette thèse sur l'émergence du corps-planète, qui devient la cible des investissements de l'écopolitique des sociétés de contrôle. L'avènement de l'espace sidéral a été un facteur déterminant pour que les sociétés de contrôle se mettent à envisager la Terre comme une planète fragile qu'il leur appartenait de réguler. De la gestion des différents états de violence à celle des changements climatiques, nous présentons dans ce travail le fonctionnement d'une gouvernamentalité planétaire qui vise à garantir la sécurité des flux transterritoriaux nés de l'expansion du néolibéralisme là aussi à l'échelle globale.

Mots-clés: écopolitique; espace sidéral; sociétés de contrôle; surveillance.

apresentação	02
fluxo 1 liftoff ВЗЛЁТ	
capítulo 1 - acontecimento sideral e genealogia do espacial e do controle	10
1.1. derivas das sociedades de controle e seus “rascunho abandonados”	18
1.2. sociedades “pós disciplinares” por Foucault	27
1.3. a volta da sociedade de controle	37
1.4. para além da biopolítica	40
1.5. spin-off políticos do acontecimento espacial	46
1.6. mecanismos de verificação, checagem e regulação	56
capítulo 2 - deslocamentos para a órbita: procedências espaço-siderais das sociedades de controle	66
2.1. fazer aparecer ... reconhecer	67
2.2. o risco de um Pearl Harbor nuclear	71
2.3. satélites e a limitação dos Estados	84
2.4. política, reconhecimentos e regulações pelo real	98
2.5. satélites e comunicação instantânea	113
2.6. satélites e observação da Terra	119
2.7. satélites para localização e navegação	128
2.8. emergência da política órbita-planetária	134
capítulo 3 - regulações do corpo astronauta	144
3.1. missões espaciais tripuladas: panorama	145
3.2. evolução das cápsulas espaciais	164
3.3. a interação humano/máquina	183
3.4. o astronauta, o ciborgue, o <i>homo-oeconomicus</i> e o último homem	211

fluxo 2 | landing | посадки

capítulo 4 - retornos à Terra: a emergência do corpo-planeta	223
4.1. o planeta visível	226
4.2. o planeta total	255
4.3. o planeta organismo	275
4.4. corpo-planeta: política e vida	301
capítulo 5 - tecnologias espaciais para a segurança da governamentalidade planetária	308
5.1. segurança planetária, estados de violência e garantia dos fluxos	311
5.2. cooperação e participação na gestão de catástrofes	336
5.3. gestão da sustentabilidade e das mudanças climáticas	354
5.4. eopolítica e governamentalidade planetária	378
apontamentos finais	382
bibliografia	392
anexos	412

Figura 1. Vista aérea do bairro de l’Etoile em Paris (1868)	68
Figura 2. Vista aérea do Sena e de parte da ilha de Saint-Louis em Paris (1885)	68
Figura 3. Foto de satélite de reconhecimento Corona (1960)	99
Figura 4. Modelo de abrigo nuclear para família estadunidense nos anos 1960	152
Figura 5. Primeiros soviéticos cães resgatados com vida em voo suborbital	157
Figura 6. Enos logo após ser resgatado do voo orbital	163
Figura 7. Modulo lunar da Apollo 11 (1969)	173
Figura 8. Estação Espacial Internacional (1999)	182
Figura 9. Fluxograma de necessidades e afluências de uma pessoa em confinamento Espacial	184
Figura 10. Diagrama esquemático do controle ambiental do Módulo Lunar Apollo	186
Figura 11. Astronautas trabalhando na ISS (2015)	196
Figura 12. Astronauta John Glen em preparação para voo na cápsula Mercury (1962)	211
Figura 13. Primeiras fotos da Terra pelo foguete V2 (1946)	228
Figura 14. Foto de satélite meteorológico TIROS-1 (1960)	229
Figura 15. “O primeiro <i>Earthrise</i> ”, pela Lunar 1 (1966)	231
Figura 16. Terra inteira pelo ATS 3 (1967)	233
Figura 17. <i>Earthrise</i> , registrada na véspera do Natal de 1968)	235
Figura 18. <i>The Blue Marble</i> , o mais “pop” dos retratos da Terra (1972)	236
Figura 19. Golfo da Califórnia e a foz do rio Colorado, pela lente da Gemini IV (1965)	239
Figura 20. Ilha de Andros, nas Bahamas, pela lente da Gemini IV (1965)	239
Figura 21. Arredores de Dallas em um das primeiras fotos do Landsat (1972)	240
Figura 22. Fenômenos marinhos pelo Seasat (1978)	241
Figura 23: Nuvens registradas pelo Insat sobre o Siri Lanka(1991)	242
Figura 24. Inundações do rio Mandakini , na Índia (2013)	242
Figura 25. Desmatamento no município de Pimenta Bueno, Brasil (2007)	243
Figura 26. Plantações em Morro Agudo, São Paulo, Brasil (2013)	244

Figura 27. Estádio Nacional de Brasília em 2012	245
Figura 28. Estádio Nacional de Brasília em 2013	245
Figura 29. Dymaxion Map criado por Buckminster Fuller em 1954	263
Figura 30. Vista do Pavilhão dos EUA na Exposição Universal de Montreal (1967)	265
Figura 31. Foto de satélite da área da fortaleza/esconderijo de bin Laden (2011)	327
Figura 32. Mapa com a localização dos prédios danificados pelo terremoto de 2010 em Porto Príncipe, Haiti	338
Figura 33. Detalhe da região central de Porto Príncipe ampliado da Figura 32	339
Figura 34. Catálogo de prédios destruídos em 13 /01/ 2010 em Porto Príncipe, Haiti	340
Figura 35. Áreas de Sendai e Sohma afetadas pelo tsunami no Japão de 2011	343
Figura 36. Estimativa dos habitantes diretamente afetados pela inundação causada pelo Tsunami no Japão	344
Figura 37. Áreas alagadas na cidade de Benjamin Constant, no Amazonas, pela cheia do rio Solimões em junho de 2015	349
Figura 38. Imagens de satélite do buraco de ozônio sobre a Antártida em out. de 1983	364
Figura 39. Componentes espaciais do Global Observing System (GOS)	370
Figura 40. Simulação do aquecimento global em cenários de alta e baixa emissões de gases do efeito estufa divulgada pelo IPCC	377

lista de tabelas

Tabela 1. Síntese das diferença entre as sociedades disciplinares e as de controle	26
Tabela 2. Síntese da evolução arquitetural e tecnológica dos veículos espaciais de missões tripuladas: Apollo, Salyut e Skylab	188
Tabela 3. Síntese da evolução arquitetural e tecnológica dos veículos espaciais de missões tripuladas: Shuttle, Mir e EES	188
Tabela 4. VCFs amplamente dependentes de observação feita por satélites	370

Quadro 1. Exemplos de <i>Spin-offs</i> produzidos pela NASA entre 1978 e 2000	50
--------------------------------------------------------------------------------------	-----------

fluxo 1 | *liftoff* | *взлёт*

O céu embaixo das nuvens, a terra por baixo do asfalto | O centro da Terra que puxa a gente, a gente pula contra a vontade do chão.

Karina Buhr

dos gregos ao corpo-planeta

Na narrativa grega da criação do mundo recontada pelo historiador Jean-Pierre Vernant (1999), no início exista apenas um fenda que era chamada de Caos. No interior desta fissura primordial, os gregos diziam ter surgido Gaia, a Terra. Esta segunda divindade a aparecer, logo após Caos, nasceu na forma de um chão, de um pavimento, a terra sólida sobre a qual deuses, homens e animais podem andar. Ela se sobrepôs ao Caos, de forma que abaixo de Gaia permaneceu o abismo sem fim.

De Gaia nasceram todas as coisas. Ela é mãe que dá a luz e alimenta. Generosa, Gaia não tolerava tiranias contra sua prole, e para combatê-las incitou uma revolta contra a outra divindade que pariu: Urano.

Urano, que é o céu estrelado, desde que foi criado por Gaia vivia atado a ela. Toda a sua superfície se estendia sobre Gaia, de forma que nenhuma parte dela ficasse descoberta. Deitado sobre Gaia, Urano vivia fecundando-a.

Com o ventre cheio de filhos, Gaia começou a sentir fortes dores, mas Urano não parava de cobri-la, impedindo assim que seus filhos saíssem de suas entranhas. O último deles a nascer foi Cronos que, instigado pela mãe, voltou-se contra o pai. Pegou a foice forjada por sua mãe e cortou o membro viril seu pai. As sentir tamanha dor, Urano descolou-se de Gaia e

fixou-se no ponto mais alto do mundo. Assim, contavam os gregos, formou-se o espaço e o caminho ficou livre para que as crias de Gaia saíssem de seu ventre.

No mito grego, quando Gaia e Urano, portanto Terra e Céu, se descolaram após a castração de Urano, eles param de gerar proles. Porém, mesmo separados, não deixaram de ter uma relação fecunda. Neste trabalho procura-se mostrar, por meio do acontecimento espacial, como eles continuaram a se relacionar, produzindo inclusive efeitos políticos para o governo da vida.

A ideia de que os céus governam os viventes permaneceu e desde a antiguidade busca-se decifrar nos astros o destino. A astrologia, a arte de interpretar a influência dos astros nos acontecimentos terrestres, é tão antiga quanto a astronomia. Até o começo da Idade Moderna, recorria-se ao estudo das conjunções astrais para predizer o futuro de reinos, de povos e de soberanos, fazendo dos céus uma projeção da política. Michel Foucault (2014) conta que na cúpula da sala de audiências do seu palácio, o imperador romano Sétimo Severo mandou pintar o céu como ele exatamente se apresentava no dia de seu nascimento, afim de evidenciar a todos sua fortuna como soberano.

Na contemporaneidade, entretanto, é diferente. Sabe-se que o céu não guarda mais segredos e nem revela verdades. Por outro lado, investe-se na produção de tecnologias que alcancem e ocupem o espaço sideral para verdades sejam produzidas. Desta forma é que as atuais sociedades de controle aprenderam a configurar seus próprios fluxos de poder e governos.

Este trabalho volta-se para o acontecimento sideral e, por meio de sua análise genealógica, pretende explicitar como este acontecimento não pode ser deixado de lado pelos estudos que procuram descrever as procedências das sociedades de controle. Sob esta perspectiva, fazer a genealogia do sideral também significa submeter as sociedades de controle a uma genealogia.

Às genealogias, interessam as discontinuidades. Por esta razão, busca-se aqui por *derivadas do acontecimento sideral* e não apenas pelas consequências da chamada conquista ou exploração espacial. Enquanto as consequências resultam de métodos teleológicos e dedutivos, as derivadas dizem respeito ao que se desvia de seu “rumo”, de seu “destino”, trazendo, portanto outras variações para além do “deveria ser assim”. As *derivadas* não obedecem a uma lógica prévia e transcendente. Portanto, elas recontam sobre o acaso, sobre o que é incidental e inesperado. Elas interessam às genealogias pois expressam mudanças e transformações, pois são o próprio deslocamento.

Analisar o acontecimento espacial pela perspectiva de suas derivadas portanto, é prestar atenção ao duplo movimento que ele implica. O mais evidente deles, dir-se-ia “o seu rumo”, é o sentido ascendente: a decolagem do foguete que deixa a superfície da Terra para ganhar o espaço. Para que estes artefatos conseguissem sair da Terra, recorreu-se à matemática, à física, à engenharia para a produção de tecnologias que dobrassem a força da gravidade a fim de conseguir se elevar às mais altas altitudes até escapar do planeta. Desta forma, foi possível alcançar o espaço e passar a povoar a órbita terrestre com artefatos. Todo este esforço foi realizado por alguns Estados, a partir do final da Segunda Guerra Mundial, por meio da produção e captura de energias inteligentes. Isto, simplesmente, quer dizer que não é a humanidade que vai ao espaço e sim os Estados, o que faria da chamada exploração espacial mais um meio para a projeção do domínio dos Estados. Entretanto, as derivadas do acontecimento sideral mostraram que até mesmo as soberanias têm limites, ao exigirem dos Estados definições sobre a altura que suas jurisdições se estenderiam. Por meio de suas derivadas, o acontecimento sideral não deixa de sinalizar que ele também implica em retornos, embora este seu movimento descendente, seja bem menos evidente do que o seu movimento ascendente.

Já são bem conhecidas algumas consequências da chamada exploração do espaço sideral. A constituição de um cobiçado setor industrial produtor de alta tecnologia para atender às demandas da ocupação espacial é um deles. Também é exaustivamente repetido que as tecnologias espaciais, sobretudo os satélites, podem oferecer serviços de telecomunicação, de navegação e localização, de sensoriamento remoto, de previsão do clima que beneficiam Estados, empresas e indivíduos.

À medida que se investiu na produção de artefatos para sair do planeta, atividade impulsionada sobretudo pela Guerra Fria, descobriram-se novas aplicações para estas tecnologias que não estavam diretamente relacionadas à ocupação espacial. Neste trabalho defende-se a hipótese que o acontecimento sideral também produziu singulares derivas que, ao retornarem à Terra, reconfiguraram as relações de poder e de governo do planeta e da vida. Deste modo, pretende-se destacar as relações estabelecidas entre acontecimento sideral e a emergência da ecopolítica nas sociedades de controle, assim como os modos pelos quais as derivações tecnológicas se estabelecem, configurando uma governamentalidade planetária que visa, sobretudo, a gestão dos fluxos do corpo-planeta.

Em vez de privilegiar os “aspectos socioeconômicos dos benefícios da exploração espacial para a humanidade”, pergunta-se quais benefícios? Para quem? E de qual humano ou humanidade estamos falando? Neste trabalho, espereita-se por derivas do espaço sideral que se manifestam na forma de *spin-offs políticos (derivações políticas)* do acontecimento espacial.

Ao retornarem do espaço, as inesperadas derivas siderais incidiram sobre dois *topos*, a saber, o corpo do vivente e o corpo da Terra, produzindo redimensionamentos das economias de poder que, desde então, voltaram-se para o governo do planeta e da vida.

Em sua reverberação sobre as relações de poder, as derivas espaciais colaboraram para configurar fluxos de poder próprios às sociedades de controle, nos quais se observa a ultrapassagem da biopolítica pela ecopolítica. Neste sentido, procura-se ressaltar os efeitos

do acontecimento sideral na configuração das sociedades de controle e na emergência da ecopolítica.

As problematizações e hipóteses levantadas nesta tese foram elaboradas a partir da conversação estabelecida entre noções elaboradas por Michel Foucault, Gilles Deleuze e Edson Passetti, que se interessaram e se interessam por produzir análises do presente. O que ora apresentado não se trata de uma simbiose com os trabalhos destes pesquisadores. Antes disso, utilizo as abordagens e noções por eles elaboradas com base nos escritos dos outros, principalmente no caso de Deleuze em relação a Foucault e seus estudos sobre as relações de poder.

Também não sou eu que introduzo Passetti nesta conversação interessada em analisar como se configuram as economias de poder na contemporaneidade. A sua própria produção intelectual sobre as sociedades de controle foi elaborada na imanência da conversação estabelecida pelos filósofos franceses. Em meio às produções que se seguiram, animadas pela potente noção de sociedades de controle lançada por Deleuze, nas últimas décadas do século XX, apenas a de Passetti procurou explicitar os vínculos destas sociedades com o espaço sideral. Talvez por ter observado de antemão a sua dimensão sideral, foi também um dos únicos a encarar o presente e procurar descrever as transformações das economias de poder, inclusive anunciando a emergência da ecopolítica e do corpo-planeta, duas referências teóricas que se tornaram indispensáveis para este trabalho.

* * *

Esta tese é composta pelo movimento de dois fluxos: **liftoff / взлѐм** (decolagem) e **landing / нocaòku** (aterriçagem).

O fluxo **liftoff / взлѐм** é composto de capítulos que nos projeta ascendentemente em direção à órbita terrestre e para a Lua. No “capítulo 1 – acontecimento sideral e genealogia do espacial e do controle”, são expostas as referências teóricas e metodológicas que deram suporte à pesquisa e à produção deste trabalho de doutorado, apresentando a perspectiva de abordagem da chamada exploração espacial como um acontecimento espaço sideral que produz derivas ou *spin-offs políticos*. Mostra-se como é estratégico para o programa de estudos sócio-técnicos dos mecanismos de controle não desprezar este acontecimento que postulamos estar entre as procedências destas sociedades. Neste sentido, retomamos a conversação estabelecida entre os trabalhos de Foucault, Deleuze e Passetti para a abertura de novas análises sobre as sociedades de controle.

No “capítulo 2 – deslocamentos para a órbita”, concentra-se o estudo detalhado e minucioso de recuperação histórico-político para explicitar as procedências siderais das sociedades de controle. Para tanto, procuramos recompor o enfrentamento planetário de forças colocado desde o final da Segunda Guerra Mundial entre Estados Unidos e União Soviética que provocaram a elevação da guerra e da política para as mais altas altitudes até projetá-las para a órbita terrestre, explicitada na criação de mísseis e no lançamento de foguetes e satélites que levaram ao regime da liberdade de circulação para o espaço. Por fim, mostramos como mísseis e satélites estão na aurora dos sistemas de monitoramento planetários. Estes sistemas inauguraram dispositivos de segurança e normativas de regulação dos arsenais nucleares, depois expandidos para a verificação e checagem “contínua e permanente” do que se encontra sobre a superfície terrestre.

A composição do fluxo **liftoff / взлѐм** abarca ainda o “capítulo 3 – regulações do corpo astronauta”, no qual apresentamos os investimentos de estadunidenses e soviéticos nas

missões tripuladas, dos primeiros testes com animais lançados na ponta de mísseis, passando pela competição no desenvolvimento de espaçonaves para se chegar primeiro à Lua, até a cooperação entre ex-inimigos, nos pós Guerra Fria, para a construção da Estação Espacial Internacional, o primeiro ambiente habitado por viventes fora da Terra. Ainda na direção ascendente da decolagem, aparecem as primeiras derivas do acontecimento espacial. As cápsulas e espaçonaves passam a ser aprimoradas no sentido da promoção de sua habitabilidade à medida em que o período de permanência humana no espaço saíram da contagem de dias e entraram na de meses. Para que a vida sobreviva no espaço, é imprescindível que haja uma interação humano/máquina, de forma que o acontecimento sideral provoca a emergência do primeiro confinamento vital. As derivas não param de reverberar, e quando o acontecimento sideral recai sobre o corpo humano, nasce o ciborgue: o organismo cibernético aberto a conexões para superar suas limitações biológicas e adequar-se à vida em ambientes hostis, como é o espaço sideral. Assim como ocorreu em solo com o *homo-oeconomicus* redimensionado pela racionalidade neoliberal que o transforma no “eminente governável”, o vivente no espaço inserido no confinamento vital, que é a espaçonave, também se tornou um sujeito passível de ser regulado ambientalmente.

No segundo fluxo *landing / nocadku*, composto por dois capítulos, espreitamos as derivas que retornam do espaço sideral, de forma descendente, e incidem sobre a Terra. No “capítulo 4 – retornos à Terra”, reunimos saberes econômicos, ecológicos e das ciência dos sistemas, pronunciamentos políticos, produções tecnológicas, movimentos ambientalistas, documentos da ONU e, principalmente, imagens da Terra, em sua inteireza ou pelos seus fragmentos, registradas por satélites, sondas ou máquinas fotográficas clicadas por astronautas, para situar a emergência do corpo-planeta. Esta ocorreu a partir da configuração de três inteligibilidades, a saber, o planeta visível, o planeta total e o planeta

organismo que, atravessadas pelo acontecimento sideral, operaram o renascimento da Terra na forma de um pequeno e frágil planeta, passível de ser gerido para se obter sua saúde recuperada. Ora tomado como máquina, ora como organismo vivo, o destaque dado a sua “planetividade” evidenciou a composição de forças que permitiu às sociedades de controle fazer da Terra, em meio à expansão do neoliberalismo por todo o globo, um ambiente planetário a ser governado por regulações.

No “capítulo 5 – tecnologias espaciais para a segurança da governamentalidade planetária”, enfocamos como as sociedades de controle operam o corpo-planeta a partir das tecnologias espaciais. Para tanto, analisamos a proliferação do gerenciamento dos estados de violência e das operações militares que desde o final do século XX recorrem cada vez mais a tecnologias espaciais para configurar a segurança planetária. Em um segundo momento, apresentamos a recente constituição de organizações intergovernamentais, que contam inclusive com a participação de empresas do setor espacial, voltados para a gestão de catástrofes ou desastres naturais que podem ocorrer pela superfície terrestre. Em um terceiro e último momento, recuperamos os componentes espaciais que fornecem ininterruptamente dados sobre o planeta para alimentar as modelizações produzidas pelo Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC, na sigla em inglês) para o monitoramento do aquecimento global. A análise destes casos nos permite mostrar como as sociedades de controle utilizam as tecnologias espaciais para produzir ambientes, cenários, cartas e simulações que pretendem governar o planeta e a vida, via a antecipação de verdades consideradas científicas.

Para finalizar, nos apontamentos finais analisamos como a noção de *planeta* fez-se preponderante e importante para as sociedades de controle que tornaram a Terra um planeta pálido e enfraquecido, passível de gerenciamentos, além de se procurar pelo universo outros planetas que possam ser habitáveis.

acontecimento sideral e genealogia do espacial e do controle

Foi preciso esperar o século XX para que a humanidade conseguisse sobrepujar a gravidade e abandonar não apenas o chão, mas a Terra. Com potência jamais vista, foguetes cortaram os céus e se elevaram acima das nuvens, local que outrora habitavam os deuses.

Alcançar o sideral, lugar dos astros e estrelas, não é nada mais e nada menos do que um acontecimento.

Na falta de palavras para exprimir a série de eventos que abriram o acontecimento espaço-sideral, acostumou-se nomeá-los de “conquista”, de “exploração” ou de “corrida”. A compreensão do que é estranho ou diferente, muitas vezes se dá pelo estabelecimento de paralelos. Assim, atribuiu-se a este acontecimento, sem comparação a nenhum outro, o antigo vocabulário das grandes navegações marítimas europeias pelo mundo, outrora também empregado para denominar o avanço dos pioneiros para o Oeste da América do Norte. Agora, foi conquista, foi exploração, foi corrida, mas não se restringiu a isso. Foi acontecimento sideral.

O *acontecimento* se distancia do que habitualmente é reduzido a “conquista” ou “exploração” espacial. A saída do ser humano de seu planeta natal – não só o seu deslocamento físico rumo ao sideral, mas também o envio de artefatos ao espaço, assim como suas viagens ao celestial, antes de depois, na forma de literatura, de arte e também de produção científica – é um *acontecimento* que permanece aberto à multiplicidade que ele próprio pode comportar sem estar encerrado em categorias de outras histórias. Buscamos na filosofia de Michel Foucault e de Gilles Deleuze a elaboração de *acontecimento* para proceder metodologicamente à produção desta tese.

A noção de acontecimento aparece em vários momentos na produção intelectual de Michel Foucault. Interessa-nos, em especial, a que foi forjada em meio aos seus estudos genealógicos, pois, nesse momento, teve de ser reelaborada a partir do encontro de Foucault com o pensamento do filósofo Friedrich Nietzsche.

Em “Nietzsche, a genealogia e a história”, texto de 1971, Foucault expõe o que pensa ser um acontecimento, apresentando-o como a aguda irrupção de uma singularidade (Foucault, 1979:15). Neste sentido atribuído pelo autor, acontecimentos não dizem respeito a fatos ou eventos, mas a descontinuidades a serem espreitadas nas lutas entre as forças. Acontecimentos não são obras do destino, pois carregam consigo a imprevisibilidade que habita o acaso:

É preciso entender por acontecimento não uma decisão, um tratado, um reino, ou uma batalha, mas uma relação de forças que se inverte, um poder confiscado, um vocabulário retomado e voltado contra seus utilizadores, uma dominação que se enfraquece, se distende, se envenena e uma outra que faz sua entrada, mascarada. As forças que se encontram em jogo na história não obedecem nem a uma destinação, nem a uma mecânica, mas ao acaso da luta. Elas não se manifestam como formas sucessivas de uma intenção primordial; como também não têm o aspecto de um resultado. Elas aparecem sempre na álea singular do acontecimento (Idem: 28).

Tomar o acontecimento pela perspectiva das relações de forças implica atentar para as descontinuidades que atravessam a história. O acontecimento não pertence ao campo da teleologia e nem procura recuar no tempo para reestabelecer a continuidade que poderia existir dos gregos antigos até os pós modernos. Ele habita a dispersão, os acasos, os acidentes, os descompassos, as derivas. Está conectado aos saberes locais, tidos como desqualificados, não legitimados pelo conhecimento que possui seus mecanismos para selecionar o que escolhe como verdadeiro e rejeitar o que diz e prova ser falso.

Espreitar o acontecimento é permanecer atento às descontinuidades e às singularidades. Apenas dessa forma, segundo Foucault, é possível produzir o que ele chama da “história efetiva”. Ao contrário da história tradicional, a história efetiva não se apoia em nenhuma constância. Ela é produzida por um saber perspectivo, que não tenta apagar o lugar

de onde se fala e procura fazer ressurgir acontecimentos, agitando o que parecia imóvel ou cristalizado pelo tempo. Os acontecimentos explicitam a heterogeneidade do que se pretendia uno ou universal, evidenciando não existir produção de verdade sem relações de sujeição.

Foucault sugere o uso da genealogia para se produzir a “história efetiva”. Este procedimento metodológico se opõe às metodologias das “histórias de origem”. Mais uma vez recuperando o pensamento nietzschiano, Foucault aponta que ao invés de uma origem (em alemão, *ursprung*) entendida como lugar da identidade, da essência e da verdade, as genealogias perseguem proveniências (*herkunft*, os “mil acontecimentos agora perdidos”) e emergências (*entstehung*, “a entrada em cena das forças”) dos acontecimentos. Seria, portanto, pela análise perspectiva dos embates entre as forças que se poderia observar o efeito de algo depois de ter sido recoberto por uma verdade.

Acontecimentos também tangem os corpos. Com a emergência das forças em luta, eles são expostos. É sobre estes locais da incidência do poder que os acontecimentos deixam marcas. Nas palavras de Foucault, “o corpo: superfície de inscrição dos acontecimentos” (Ibidem:22). Assim, cabe às genealogias mostrarem o corpo “marcado de história” e a “história arruinando o corpo” (Ibidem).

Não foi apenas à Nietzsche que Foucault se aliou para desenvolver este modo de pesquisar e que provoca o deslocamento das certezas e verdades buscadas pela história e pelas ciências. Há na construção da noção de *acontecimento* de Foucault uma dimensão da heterogeneidade e da multiplicidade em conversa direta com o que Deleuze também pensava sobre os acontecimentos.

A edição nº 282 da revista *Critique*, de novembro de 1970, trouxe uma resenha de Foucault sobre os dois últimos livros publicados por Deleuze, a saber, sua tese de doutorado *Différence et Répétition* e *Logique du sens*, respectivamente lançados em 1968 e 1969. Nesse texto em que Foucault apresenta o pensamento de Deleuze como um “theatrum

philosoficum”, conforme o título, o autor destaca o quanto estas obras permitem pensar o “acontecimento” enquanto “sempre efeito, perfeita e belamente produzido por corpos que se entrecrocaram, se misturaram ou se separaram”, mas ao qual ele não se reduz (1997:54). Foucault destaca a proeza de Deleuze em conseguir, principalmente em *Logique du sens*, pensar o acontecimentos sem sujeitá-lo como fora feito anteriormente pelo neopositivismo, a fenomenologia e a filosofia da história:

Três filosofias, pois, que deixam escapar o acontecimento. A primeira, debaixo do pretexto de que nada se pode dizer, do que está “fora” do mundo, recusa a pura superfície do acontecimento: e quer encerra-lo à força – como um referente – na plenitude esférica do mundo. A segunda, com o pretexto de que só há significação rara para a consciência, coloca o acontecimento fora e além, ou dentro e depois, situando-o sempre em relação com o círculo do eu. A terceira, com o pretexto de que só há acontecimento no tempo, desenha-o na sua identidade e submete-o a uma ordem perfeitamente centralizada. **O mundo, o eu e Deus, esfera, círculo, centro: tripla condição que impede de pensar o acontecimento** (Idem:58).

A capacidade de liberar o acontecimento, considerada por Foucault uma potência do pensamento deleuziano, também foi reconhecida na “pragmática do múltiplo” que Deleuze constata nas análises de Foucault sobre a história. Ao pontuar os diagramas que Foucault construiu sobre as sociedades do poder soberano, do poder disciplinar, do poder pastoral (ou qualquer outro conjunto de forças em relação, diagrama feudal, romano, etc.), Deleuze ressalta que nesta perspectiva “as forças estão em perpétuo devir, *há um devir das forças que dobram a história*, ou melhor, que a revestem, seguindo uma concepção nietzschiana” (1986:91; grifos do autor).

No final do século XIX, Nietzsche identificou a moral como o principal alvo da genealogia. Em seu escrito *A genealogia da moral*, atesta a exigência de se estudar a gênese dos costumes e dos deveres do homem europeu.

Enunciemo-la, esta *nova exigência*: necessitamos de uma crítica dos valores morais, *o próprio valor desses valores deverá ser colocado em questão* – para isto é necessário um conhecimento das condições e circunstâncias nas quais nasceram, sob as quais se desenvolveram e se modificaram (moral como consequência, como sintoma, máscara, tartufice, doença, mal-entendido; mas também moral como causa, medicamento, estimulante, inibição, veneno), um conhecimento tal como até hoje nunca existiu nem foi desejado. Tomava-se o valor desses “valores” como dado, como efetivo, como além de qualquer questionamento; até hoje não houve dúvida ou hesitação em atribuir ao “bom” valor mais elevado que ao “mau”, mais elevado no sentido da promoção, utilidade, influência fecunda para o homem (não esquecendo o futuro do homem). E se o contrário fosse a verdade? E se no “bom” houvesse um sintoma regressivo, como um perigo, uma sedução, um veneno, um narcótico, mediante o qual o presente vivesse como que às expensas do futuro? Talvez de maneira mais cômoda, menos perigosa, mas também num estilo menor, mais baixo?... De modo que precisamente a moral seria culpada de que jamais se alcançasse o supremo brilho e potência do tipo homem? De modo que precisamente a moral seria o perigo entre os perigos?... (Nietzsche, 2009:12)

No século XX, Foucault recuperou a genealogia nietzschiana para agitar os “mil acontecimentos agora perdidos” (Foucault, 1979:20), esquecidos ou ocultados do modo teleológico de se fazer história. Empregou-a para escavar os baixos começos das desinteressadas e filantropias instituições asilares que internavam doentes mentais (Idem, 1978; 2000, 2006); usou-a para explicitar as relações de força que levaram à emergência da prisão moderna (Ibidem, 2002) ou então para mostrar que nunca se falou e se incitou tanto o sexo como no século XIX, rechaçando assim a “hipótese repressiva do sexo” (Ibidem, 2005).

Em meio a todos estes combates e lutas contra os assujeitamentos¹, o filósofo se deparou com discursos e práticas científicas da psiquiatria, da criminologia, da medicina, que serviram de base para legitimar tecnologias políticas voltadas para a proteção social, para defender a sociedade dos considerados anormais, marginais e perigosos. É sob esta perspectiva que se deve entender sua afirmação: “As genealogias são, muito exatamente, *anticiências*” (Ibidem, 2000:14).

¹ Segundo o filósofo Guilherme Castelo Branco (2000:326), por assujeitamentos Foucault faz referência ao “modo de realização do controle da subjetividade pela constituição mesma da individualidade, ou seja, da construção de uma subjetividade dobrada sobre si e cindida dos outros”. Os assujeitamentos são efeitos das relações de poder que podem ser observados na produção de subjetividades sujeitadas.

No início do século XXI, buscamos a genealogia para analisar os regimes de verdade instaurados pelas sociedades de controle que passaram a capturar velozmente os acontecimentos. O método genealógico interessou a esta pesquisa por permitir atravessar os “regimes de veridicção” e explicitar a imponente problematização dos jogos em que são estabelecidas verdades e mentiras. Como afirma Foucault, para que uma análise tenha uma “importância política atual” ela não nos deve levar “à gênese das verdades ou à memória dos erros”, mas determinar “sob quais condições e com que efeitos se exerce uma veridicção, ou seja, (...), um tipo de formulação relevante de certas regras de verificação e de falsificação” (Foucault, 2008b:50).

Quando ministrava aulas no Collège de France, durante os anos 1970 e início dos 1980, Michel Foucault aproveitava o momento da apresentação de seus cursos para fazer alguns apontamentos metodológicos de sua maneira de pesquisar e proceder sua analítica. No penúltimo curso dado nesta instituição, entre os anos de 1982 e 1983, intitulado “O governo de si e dos outros”, depois de pontuar algumas notas sobre seu método, Foucault discorreu sobre a filosofia e, principalmente, sobre a reflexão que desejava estabelecer a respeito do modo de agir filosófico.

Um excerto desta aula viria a ser, um ano depois, publicado na *Magazine Littéraire*, sob o título “Qu’est-ce que les Lumières?” (O que são as Luzes?). Neste texto, Foucault ensaiou sobre a resposta de Kant à questão “*Was ist Aufklärung?*” (O que são as Luzes?), proposta, em 1784, por um jornal de Berlim. Foucault enxergou neste escrito uma nova postura crítica, que aparecera pela primeira vez na filosofia quando Kant se perguntou sobre sua atualidade: “o quê, no presente, faz sentido atualmente para uma reflexão filosófica?” (Foucault, 1984:1499).

Segundo Foucault, Kant fundou as duas grandes tradições críticas em que se divide a filosofia moderna: a que se questiona sobre as condições em que um conhecimento verdadeiro é possível, portanto, a que faz uma analítica da verdade; e a que se interroga, como no texto da

Aufklärung, sobre “O que é nossa atualidade? Qual é o campo atual das experiências possíveis?”, preocupada com uma analítica do presente, compreendida como uma “ontologia de nós mesmos”, uma “ontologia da atualidade”. É a esta segunda linhagem filosófica, cujo alvo é a atualidade, que Foucault incluiu sua perspectiva de reflexão e a qual este trabalho também se inscreve.

O *acontecimento espacial* é uma singularidade que irrompeu de forma aguda na segunda metade do século XX e cujos efeitos continuam a reverberar sobre a Terra e sobre o humano. Trata-se de um novo campo aberto às problematizações, partindo-se do princípio que as tecnociências configuram um dos mais eficazes dispositivos de produção da verdade da nossa contemporaneidade. Um dos primeiros pontos a serem analisados nesta genealogia do sideral refere-se à hipótese de se pensar o próprio *acontecimento espacial* como uma das procedências das sociedades de controle. A partir desta análise, pretendemos mostrar como ele produziu e continua a produzir derivas que reforçam tecnologias de poder voltadas para a regulação do corpo da Terra, o corpo-planeta, em conexão com o corpo humano, uma vez que é impossível abordar acontecimentos sem evocar as superfícies em que eles se inscrevem.

Interessa colocar em questão os chamados *benefícios* da exploração espacial, perguntando: qual é o valor dos seus valores? Interessa explicitar as derivações políticas, os *spin-offs* políticos do acontecimento sideral que reverberam sobre o planeta e a vida, configurando novas governamentalidades.

Teriam as sociedades de controle uma procedência espaço-sideral? Trata-se de uma pergunta que traz consigo o inusitado que é próprio à emergência deste acontecimento. Provavelmente esta seja uma questão que nem mesmo o criador do conceito, o filósofo Gilles Deleuze, tenha pensado, apesar dele e Félix Guattari terem sido dois aficionados por estudos sobre os espaços. Contudo, não quero dizer que eles não tenham nunca mencionado este outro espaço convencional do *fora* da Terra (para retomar outro tema que Deleuze gostava de pensar). Em seus escritos há rápidas referências ao cósmico, ao universo, a planetas, aos

buracos negros, porém afirmo que eles – e neste caso me refiro principalmente a Deluze por ter elaborado o conceito de sociedades de controle – nunca dedicaram um texto minucioso que, especificamente, relacionasse estas sociedades ao acontecimento sideral.

Para responder à questão “O que significa ser contemporâneo?”, o filósofo italiano Giorgio Agamben retomou o intempestivo nietzschiano para afirmar que a contemporaneidade é uma singular relação com o tempo marcada pela dissociação e pelo anacronismo. Para Agamben, não são contemporâneos aqueles que coincidem e aderem plenamente a uma época, pois só conseguem vê-la os que dela tomam distância, mesmo sabendo que jamais deixarão de pertencer a ela. Da Astrofísica, retira a noção de que ser contemporâneo é ter a capacidade de “perceber no escuro do presente a luz que procura nos alcançar e não pode fazê-lo” (2009:65), tal como o negro do céu é efeito de luzes que viajam velocíssimas até nós, mas não conseguem nos alcançar, pois as galáxias de onde provém se distanciam a uma velocidade superior a da nossa galáxia.

Deixemos por alguns instantes o acontecimento espaço-sideral para analisar as sociedades em que ele irrompeu: as sociedades de controle. Desde já começa o exercício de recolher vestígios que nos permitam confirmar a hipótese de as sociedades de controle possuírem procedências siderais, que não podem ser desprezadas por aqueles que se interessam por suas análises.

1.1. derivas das sociedades de controle e seus rascunhos abandonados

No ano de 1990, foram publicados os dois textos mais lidos e citados por pesquisadores ou qualquer outra pessoa que se interesse pela noção de sociedades de controle². Em março daquele ano, a edição de lançamento da revista francesa *Futur Antérieur*³, trouxe a entrevista “Le devenir révolutionnaire et les créations politiques” (“O devir revolucionário e as criações políticas”), na qual um de seus fundadores, o filósofo italiano Antonio (Toni) Negri, que vivia em Paris exilado de seu país, fez seis questões a Deleuze. Na última delas, Negri retoma alguns pontos sobre o que Deleuze teria dito sobre as novas formas de dominação ou de controle para lhe perguntar se o comunismo ainda seria uma via de resistência na “sociedade de comunicação” (Deleuze, 1990:236). A resposta de Deleuze trouxe uma rápida e sintética explicação sobre as “sociedades de controle” e a sugestão de se criar “vacúolos de não comunicação, interruptores, para escapar ao controle” (Idem:238).

Deleuze publicou apenas um artigo exclusivamente dedicado às sociedades de controle. Foi na edição de reabertura do periódico *L'Autre Journal*⁴, lançada em maio de

² Os autores aqui retomados usam diferentes grafias para se referirem à noção de sociedades de controle cunhada por Deleuze, que emprega o plural para nomeá-las. Como veremos a seguir, Michel Hardt, Toni Negri e Edson Passetti usam o singular: sociedade de controle. Neste trabalho procurou-se tomar o devido cuidado para grafar a noção de acordo com o uso de cada autor. Quando apresento minhas análises prefiro utilizar o plural para fazer referência a esta noção pois ainda observo a existência de diferentes sociedades de controle. Porém acredito que em um futuro próximo todas estas diferentes sociedades tendem a ser conectadas e integradas em apenas uma sociedade de controle.

³ A revista *Futur Antérieur* foi fundada pelos marxistas Jean-Marie Vincent, Denis Berger e Toni Negri com o objetivo de “favorecer uma renovação da pesquisa conceitual, criando condições de um debate estratégico e crítico” diante da crise do socialismo após a queda do Muro de Berlim. Ela também visava fortalecer uma dinâmica intelectual franco-italiana nos campos da filosofia, da sociologia e da política. Daí a recorrente participação de autores italianos como Maurizio Lazzarato, Paolo Virno e Giorgio Agamben em suas edições. Teve seu último número publicado em 1998 e, no ano seguinte, uma parte da sua antiga redação fundou a revista *Multitudes*, cujo primeiro exemplar foi lançado em março de 2000 e continua sendo publicada. Disponível em: <http://www.editions-harmattan.fr/index.asp?navig=catalogue&obj=revue&no=16>. Consultado em 05/12/2014.

⁴ Periódico francês fundado pelo escritor Michel Butel em dezembro de 1984 que trazia artigos inéditos sobre literatura, reportagens sobre política e atualidades e imagens fotográficas. Foram colaboradores desta publicação os jornalistas Antoine Dulaure, Claire Parnet, Nadia Tazi e Marguerite Duras, além de filósofos como Gilles Deleuze, Isabelle Stengers, Paul Virilio e Jean-François Lyotard. Depois de se tornar semanal em 1986, atravessou dificuldades financeiras sendo relançado em 1990. Fechou definitivamente em 1993.

1990. Desta vez, teve um espaço maior que o de apenas uma resposta para apontar como emergiram e como funcionam as sociedades de controle, além aproveitar para sugerir, também de forma muito breve, um plano para o seu estudo. Intitulado “Les sociétés de controle” (“As sociedades de controle”), o texto é enxuto e direto. Porém é portador de uma densidade que nos deixa surpreso ao ver como um pequeno texto pode ser tão potente, não apenas por conter análises brilhantes, mas também por estimular toda uma nova geração de estudos e pesquisas em vários cantos da Terra.

Meses depois de sua publicação original, os dois textos “fundadores” da noção de sociedades de controle foram reunidos no conjunto de entrevistas, cartas e pequenos textos produzidos por Deleuze de 1972 a 1990 e publicados em julho de 1990 no livro *Pourparlers 1972-1990 (Conversações)*, compondo a última parte do livro, “Política”. Nesta nova edição os textos não foram alterados, mas os títulos mudaram: a entrevista passou a se chamar “Contrôle et devenir” (“Controle e devir”) e o artigo, “Post-scriptum sur les sociétés de controle” (“Post-scriptum sobre as sociedades de controle”). Note-se que o termo “post-scriptum” ou “P.S.”, que vem do latim e traduz-se por “escrito depois”, era utilizado na escrita de cartas à mão ou com máquinas de escrever para acrescentar algo considerado importante depois que uma comunicação havia sido finalizada. Daí que “P.S.” significava algo que se esqueceu de dizer ou referia-se a uma atualização sobre um assunto que havia sido escrito naquela mesma comunicação.

Hoje, com a proliferação dos computadores e seus editores de textos, o “P.S.” perdeu seu sentido original já que os textos podem ser alterados o quanto for necessário. Embora tenha visto os computadores invadirem o cotidiano, Deleuze é um homem das máquinas de escrever. A publicação deste texto no encerramento do livro e com o “P.S.” em seu título mostra que Deleuze pretendia atualizar algo que já havia sido dito. Mas o que seria, se havia apenas breves referências ao “controle” na sua entrevista dada a Negri e, ainda no livro

Conversations, ele chegou rapidamente a mencionar a relação entre controle e televisão na carta/prefácio que escreveu para o livro do crítico de cinema e televisão Serge Daney⁵ publicado em 1986? Por meio do “P.S.” neste primeiro e derradeiro texto das sociedades de controle, Deleuze deixou vestígios de que havia anteriormente pensado e falado sobre elas.

Este vestígio nos leva a dois *esboços* da noção de sociedades de controle anteriores ao texto que, no início da década de 1990, praticamente se tornaria a sua “última palavra” sobre sociedades de controle. Por serem menos citadas⁶, essas duas referências dão a impressão de serem menos conhecidas do que os textos reproduzidos na coletânea *Conversations*. São elas o texto da conferência proferida por Deleuze em março de 1987 na fundação La Fémis, em Paris, e as aulas do curso sobre Michel Foucault que ministrou no ano universitário 1985/1986 na Université Paris VIII, também conhecida como Université de Vincennes, onde viria se aposentar logo após, em 1987. Nestas duas ocasiões, o filósofo apresentou seus primeiros rascunhos sobre o que denominava sociedades de controle. A versão apresentada em 1987 é muito próxima do que está no escrito de 1990. Entretanto, a versão de 1986 possui pontos completamente divergentes. Ela é praticamente um “esboço abandonado” das sociedades de controle.

Primeiro a conferência. Em maio de 1987, Deleuze atendeu ao convite de falar na recém inaugurada École nationale supérieure des métiers de l'image et du son, conhecida como La Fémis, instituição pública voltada para o ensino e a pesquisa com sede em Paris. Na apresentação intitulada “Qu'est-ce que l'acte de création?” (“O que é o ato de criação?”),

⁵ “Lettre à Serge Daney: Opetimiste, pessimism et Voyage” também foi publicado na coletânea de textos *Porparler*, mas originalmente prefaciou o livro *Ciné-Journal, 1981 -1986*, lançado em 1986 pelo crítico de imagens francês Serge Daney.

⁶ Alguns trabalhos sobre as sociedades de controle ainda citam a conferência de La Fémis, cuja tradução para o português foi publicada em 27/06/1999 pelo jornal *Folha de S. Paulo*. As aulas de Deleuze sobre Foucault, apesar de estarem disponíveis na internet, nunca foram traduzidas para português e, talvez por isso, sejam muito menos conhecidas. De 2013 a 2015, o Editorial Cactus da Argentina publicou a cada ano um tomo diferente do curso sobre Foucault dividindo-o em três eixos: O Saber, O Poder e A subjetivação. O original em francês da transcrição completa da conferência está disponível em: <http://www.webdeleuze.com/php/texte.php?cle=134&groupe=Conf%E9rences&langue=1> e o vídeo da apresentação pode ser assistido em : <http://www2.univ-paris8.fr/deleuze/>. Consultado em 20/03/2014.

Deleuze falou sobre como surgem as ideias no cinema, na pintura, na música, ou em qualquer atividade criativa humana, destacando que elas sempre são fabricadas e que dizem respeito às necessidades de quem as fabrica. No caso da filosofia, disse que a criação diz respeito à produção de conceitos. O filósofo reservou uma parte da conferência para mostrar o conceito que estava “fabricando”, a noção de sociedades de controle. Na gravação da conferência, é possível notar o tom intimista que o pronunciamento de Deleuze assume quando passa a falar desta sua nova criação.

Logo de início, Deleuze deixa claro que “ter uma ideia não é da ordem da comunicação”, pois a criação e a obra de arte dizem respeito ao “ato de resistência” e não à comunicação (Deleuze, 1987). Para o filósofo, a comunicação poderia ser definida como a “transmissão e propagação de informações”, não passando de um “conjunto de palavras de ordem”, de um “sistema de controle”, a respeito do qual naquele momento já poderiam ser observados alguns sinais, mas que tardaria por volta de 50 anos para efetivamente se implantar. Ele ainda revelou que estas sociedades de controle, cujo nome havia sido criado pelo escritor estadunidense William Burroughs, substituiriam as sociedades disciplinares, anteriormente estudadas por Michel Foucault.

Foucault nunca acreditou, e ainda, ele disse de forma muito clara, que essas sociedades disciplinares fossem eternas. E mais, ele obviamente pensava que nós entraríamos em um novo tipo de sociedade. Claro, há vários resquícios das sociedades disciplinares, que durarão por anos. Mas já sabemos que estamos em sociedades de outro tipo, que são, que deveriam chamar, Burroughs quem pronunciou a palavra, e heu ..., Foucault tinha uma forte admiração por Burroughs, heu ... Burroughs propôs o nome, o nome muito simples de controle. Entramos nas sociedades de controle que se definem de forma muito diferente das disciplinas, já não precisamos, ou melhor aqueles que velam pelo nosso bem, não tem mais a necessidade ou não terão mais a necessidade do meios de confinamento (Deleuze, 1987).

Embora o texto tenha sido editado a partir da transcrição do pronunciamento de Deleuze, no original em francês é possível observar que o trecho em que Deleuze fala das sociedades de controle é o mais entrecortado por interjeições como “heu”, “ha” e reticências.

Isto sugere que aquela criação de Deleuze ainda era algo novo, algo que ele ainda não havia dado uma forma acabada. Aquele era um exemplo de “ato de criação”, completamente colado a uma necessidade que sentia naquele momento, a necessidade de tentar compreender o mundo em que vivia, no qual observava as mudanças que estavam ocorrendo com a escola, a prisão e o trabalho, exemplos que ele inclusive cita.

A segunda ocasião a qual nos remete o vestígio “P.S.” deixado por Deleuze é o contexto dos cursos que ministrou no ano letivo 1985/1986, na Université de Vincennes: “Sobre Foucault. As formações históricas”, realizado de outubro a dezembro de 1985, e “Sobre Foucault. O poder”, de janeiro a junho de 1986. Na aula de 8 de abril de 1986, Deleuze apresentou o que aqui chamamos de “esboço abandonado” das sociedades de controle.

Deleuze começou esta aula pontuando que em *Vigiar e Punir*, de 1975, Foucault apresentava duas formações jurídicas diferentes: as sociedades de soberania e as sociedades disciplinares. Ele recuperou os diferentes períodos históricos a que pertenciam estas duas formações, explicitou a natureza diferente das relações de poder que cada um pressupõe e assinalou que nas sociedades disciplinares, além das disciplinas sobre os corpos do século XVII, no século XIX viu se desenvolver a biopolítica das populações, sendo que este último tema havia sido tratado por Foucault apenas em *A vontade de saber*, de 1976. Deleuze afirmou que, embora não fosse o projeto de Foucault, ele procurou rastrear a biopolítica até a contemporaneidade fazendo análises sobre o fascismo, o totalitarismo e o racismo de Estado.

Na leitura feita por Deleuze do trabalho de Foucault, tanto a disciplina quanto a biopolítica eram tecnologias de poder voltadas para operar sobre multiplicidades. Todavia, procurou marcar distinções entre elas: enquanto a disciplina, preocupada com o adestramento dos corpos, é exercida “compondo forças em função de um efeito útil” (Deleuze, 2014:365) sobre uma multiplicidade humana limitada, a biopolítica “aparece quando o direito se propõe a administrar a vida, nos diz Foucault, em quaisquer multiplicidades abertas” (Idem:366).

Deleuze enxergava, portanto, a formação dos grandes meios de confinamento (prisão, escola, quartel, fábrica) respondendo às exigências disciplinares de operação sobre multiplicidades que eram limitadas. No que concerne à biopolítica, ocorreria o inverso, suas estratégias deveriam se ocupar dos espaços abertos:

Aqui se trata de um espaço aberto, são grandes multiplicidades cujos limites não são assinaláveis. Apenas serão tratáveis mediante o cálculo de probabilidades. Daí o desenvolvimento do cálculo de probabilidades no sentido social, e no sentido de controle social das probabilidades: probabilidades de casamento em uma nação, probabilidade de mortalidade, probabilidade de natalidade. Planificação: expansão do cultivo de cereais, da colheita dos vinhedos, etc. Vinhedos e cereais também são populações. Não apenas os homens são populações. Trata-se verdadeiramente de administrar as populações em espaços abertos. Vamos, precisamos matar vacas! Isto é administração. Não é disciplina, já não é a sociedade disciplinar. O que é? É a sociedade de controle, é o poder de controle, que é muito diferente do poder disciplinar (Ibidem).

Como pode ser constatado no final da citação acima, Deleuze primeiramente chama as sociedades que se utilizam de tecnologias de poder biopolíticas de sociedades de controle. A vinculação entre biopolítica e controle é bem clara no texto. E apesar de Foucault nunca ter dito e escrito nada neste sentido, a diferenciação construída por Deleuze, que separa os campos de atuação da disciplina e da biopolítica (respectivamente, multiplicidade limitada e multiplicidade aberta), permitiu que fosse lançada a hipótese de observar três formações jurídicas diferentes, e não duas, a partir dos textos de Foucault já que, como afirmou, o auge da “biopolítica das populações” lhe parecia “historicamente posterior ao auge do disciplinamento dos corpos” (Ibidem:364). Assim, em poucas linhas, Deleuze rapidamente esboçou uma periodização:

Em primeiro lugar, formação de soberania, que termina com a Revolução Francesa, que corresponde a grosso modo a parte da Idade Média e à Idade Clássica, monarquia absoluta. Em segundo lugar, formação disciplinar, o período posterior à Revolução, Napoleão e o século XX. E, certamente, já começando neste período, a aparição de uma terceira formação, fundada desta vez sobre uma biopolítica das populações que se esboça no século XIX e estoura no XX (Ibidem).

Em certo momento, o autor chegou até a questionar se as sociedades de controle não seriam uma “complexificação” da sociedade disciplinar (Ibidem:365), porém, usa como argumento decisivo para justificar seu ponto de vista o fato de cada uma das três formações jurídicas possuir distintos sujeitos de direito: na soberania, o sujeito de direito é o soberano (em identidade com Deus); na disciplina, o homem ou a pessoa (na figura do Direito Civil); e no controle, o “vivo no homem” (como reconhece o Direito Social).

Anos mais tarde, a atualização do pensamento de Deleuze registrada em seu “Post-scriptum sobre as sociedades de controle” abandonou este primeiro esboço elaborado durante o curso sobre Foucault. Ao nosso ver, o título do artigo de 1990 publicado como o último texto do livro *Conversações*, além de informar que aquelas eram as derradeira palavras sobre o assunto⁷, literalmente buscou informar aos leitores que ocorreram alterações em relação ao que Deleuze havia pensado e dito sobre as sociedades de controle desde as últimas vezes em que havia se manifestado publicamente sobre o assunto.

Agora sim, o conteúdo do “Post-scriptum sobre as sociedades de controle”. Em comparação aos dois anteriores momentos de produção da noção de sociedades de controle, vemos que na escrita final deste texto o termo “comunicação”, que ainda aparecia na última resposta da entrevista concedida anteriormente à Negri, desapareceu. Toda a reflexão sobre “comunicação” como “instrumento de controle” feita na conferência de 1987, que naquele momento Deleuze não explicitou se tratar de uma reflexão primeiramente elaborada por Burroughs, também não aparece no Post-scriptum, a não ser de modo indireto quando afirma que “o marketing é agora o instrumento de controle social”, o que evoca também do

⁷ Depois deste texto de 1990, Deleuze nunca mais escreveu nada sobre as sociedades de controle, embora tenha escrito mais dois livros até sua morte, em novembro de 1995.

pensamento do escritor estadunidense. Porém, em nenhum momento Deleuze deixou de mencionar que sua inspiração para pensar o controle também provinha da obra de Burroughs.⁸

No início da aula de 11 de abril de 1986 do curso sobre Foucault, Deleuze recomenda aos estudantes que leiam Burroughs para saberem mais sobre o que chama de controle. Indica sobretudo a leitura do livro *Almoço Nu*. Como destaca Chaves Júnior (2013), este é um dos primeiros textos em que Burroughs usa o termo “controle”.

Nele, o escritor descreve a utilização de drogas psicoativas em experiências científicas para o controle dos considerados subversivos na cidade de Liberlândia, povoada por cidadãos bem-ajustados, honestos, cooperativos e limpos. Nesta cidade, qualquer um pode ser detido na rua por inspetores trajados de uniformes ou nus que fazem verificações. Cortinas nas janelas são proibidas. Tudo deve ser transparente. Outra cidade descrita por Burroughs no livro é Anéxia, submetida a um “processo de desmoralização total”, levado a cabo pelo médico Dr. Benway que pretendia acabar com todos os espaços fechados da cidade (campo de concentração, prisões, etc.).

É impossível não traçar paralelos entre o que escreve Burroughs e a elaboração da noção de sociedades de controle por Deleuze, que parte justamente da descrição da crise dos meios de confinamento das sociedades disciplinares. Desde o curso sobre Foucault, Deleuze manteve a percepção de que as sociedades disciplinares e seus meios de confinamento estavam em crise. Ele não se cansou, ao longo deste período, de dar os mais diferentes exemplos sobre isso e afirmar que Foucault tinha consciência da “brevidade” delas, o que também é retomado no post-scriptum.

No texto de 1990, toda a caracterização da lógica das sociedades de controle é construída a partir de comparações com o funcionamento da disciplina nas sociedades disciplinares, o que resumidamente apresentamos a seguir:

⁸ Chaves Júnior (2013) afirma que a palavra “controle” em Burroughs possui várias nuances ao longo de sua obra. Um dos usos que Burroughs faz da palavra controle é para referir-se à linguagem, tida pelo escritor estadunidense como um dos “mais poderosos instrumentos de controle”, pois é capaz de impor limites à ampliação da consciência humana. Neste sentido, Burroughs afirma que o marketing e a publicidade são máquinas de controle que visam produzir uma consciência consumidora de produtos.

SOCIEDADES DISCIPLINARES	SOCIEDADES DE CONTROLE
Confinamentos são variáveis e independentes	Controlatos são variações inseparáveis; Sistema de geometria variável
linguagem analógica	linguagem digital
Moldes	Modulações
Fábrica/Escola	Empresa/Formação permanente
Sempre recomeçamos	Jamais terminamos
Maior temor: quitação aparente entre dois confinamentos (ex: prisão)	Moratória Ilimitada
Assinatura/Matrícula	Cifra/senha
Indivíduo/Massa	Divíduo/Banco de Dados
Toupeira (Buraco)	Serpente (Anéis)
Homem produtor descontínuo de energia	Homem funcionando em órbita, em feixe contínuo
Máquinas energéticas	Máquinas informáticas
Capitalismo da Concentração	Capitalismo da Superprodução
Homem confinado	Homem endividado
Revoluções, greves	Explosão das favelas e guetos

Quadro 1.
Comparação
entre as
sociedades
disciplinares
e as de
controle

Como fora abordado anteriormente, na versão post-scriptum da noção de sociedades de controle, não há mais nenhuma alusão à biopolítica, nem mesmo de forma indireta, o que é uma inversão total em relação ao esboço apresentado nas aulas sobre Foucault. Se naquele momento o controle, tido como sinônimo de biopolítica, era definido como a *administração probabilística das multiplicidades dispostas em espaços abertos* (Deleuze, 2014), no post-scriptum ele é “de curto prazo e de rotação rápida, mas também contínuo e ilimitado” (Idem 1990: 246). Neste texto, Deleuze relata rapidamente que ele funciona em espaços abertos, mas em “Controle e devir” fala explicitamente que ele age sobre os meios abertos, de forma “contínua e permanente” e por meio da “comunicação instantânea” (Idem:236-237).

Mesmo com a retirada da biopolítica do seu esquema de funcionamento das relações de poder nas sociedades de controle, Deleuze manteve a periodização estabelecida por Foucault, que previa a sucessão da soberania à disciplina. No Post-scriptum, periodizou que

as sociedades de controle teriam começado a se instalar com o fim da Segunda Guerra Mundial. No esboço de 1986, sugeriu que as sociedades de controle teriam acompanhado a biopolítica, se esboçando no século XIX e estourando com os totalitarismos no XX.

Neste percurso da elaboração da noção de sociedades de controle de 1986 a 1990 ainda há uma alteração em relação às máquinas que Deleuze acredita corresponderem a estas sociedades. No curso sobre Foucault ele menciona o rádio e a televisão, enquanto na resposta à Negri e no post-scriptum ele relaciona o controle também às máquinas cibernéticas e computadores.

Por fim, outra completa inversão ocorre quando Deleuze abandona a associação de controle à biopolítica. Ele deixa de falar em massas, apoiando-se no exemplo do fascismo (Deleuze, 2014: 376) para afirmar que a relação indivíduo/massa passou a ser substituída pelo binômio indivíduos/banco de dados.

1.2. sociedades “pós disciplinares” por Foucault

Deleuze acertou ao afirmar que Foucault se preocupava com o que viria após o mundo da disciplina. Principalmente em algumas entrevistas durante a década de 1970, Foucault falou explicitamente do caráter transitório das instituições disciplinares, as quais percebia estarem em crise.

Ao responder questões sobre o tema das prisões colocadas por um periódico alemão em 1973, ele comentou que em países como a Suécia e a Holanda as prisões já eram mais flexíveis que na França. Afirmou que naqueles países a flexibilização das prisões não era algo isolado, mas acompanhava todo o sistema de instituições relativamente flexíveis neles criados que comportavam “a psiquiatria aberta, o controle da medicina, o acompanhamento

psicológico e psiquiátrico aos quais as populações eram expostas de maneira difusa” (Foucault, 1973: 1299).

Em outra entrevista, concedida durante sua visita ao Japão em 1978, Foucault voltou ao assunto quando questionado sobre a possível universalidade de suas análises sobre as sociedades disciplinares. Ao destacar que as análises são sempre determinadas pelo espaço e pelo tempo, em sua resposta reconheceu abertamente a crise disciplinar:

Eu estudei como a disciplina se desenvolveu, como ela mudou segundo o desenvolvimento da sociedade industrial e o aumento da população. A disciplina, que era eficaz para manter o poder, perdeu uma parte de sua eficácia. Nos países industrializados, as disciplinas entram em crise (1978:532).

Além de olhar para os mecanismos que faziam funcionar aquelas sociedades, Foucault reforçou sua percepção da sua crise ao observar que alguns indivíduos também tinham mudado, eram diferentes e mais independentes e não se sujeitavam mais às disciplinas. Diante destes indícios de mudanças, conclui que “(...) somos obrigados a pensar o desenvolvimento de uma sociedade sem disciplina” (Idem: 533).

Quando Foucault fez esta afirmação, em abril de 1978, havia acabado de encerrar o curso “Segurança, Território, População”. Tanto este curso ministrado no *Collège de France*, quanto o que daria no ano seguinte, intitulado “Nascimento da Biopolítica”, são atravessados por inquietações metodológicas e analíticas que abririam a perspectiva de suas pesquisas para a relação entre governos e regimes de verdade, distanciando-se do que até então havia proposto a estudar dentro de um enfoque que privilegiava a relação saber-poder. Anos mais tarde, na aula de abertura do curso “Do governo dos vivos”, ministrado em 1979/1980, Foucault pode falar deste deslocamento de forma mais explícita, porém nestes cursos a que nos referimos anteriormente não existe esta clareza, mas apenas observam-se inquietações e experimentações.

Do ponto de vista metodológico, naquele momento Foucault buscava meios para produzir uma história do Estado baseado nas práticas dos homens, “a partir do que eles fazem e da maneira como pensam” (2008a: 481). Cabe lembrar que são nestes dois cursos que

Foucault introduz em suas análises o Estado. Entretanto, não estava disposto a fazer, como sempre fez a ciência e a filosofia política, uma história construída a partir do próprio Estado. Ele buscava privilegiar análises locais que partissem das práticas e de como os homens pensam o Estado. No manuscrito reproduzido na aula de 8 de fevereiro de 1978 do curso “Segurança, Território, População” escreveu: “É verdade que nenhum método deve ser, em si, uma meta. Um método deve ser feito para nos livrarmos dele” (Foucault, 2008a:160).

Em relação à analítica, as inquietações de Foucault que atravessam estes cursos conversam com sua percepção da crise das sociedades disciplinares e voltam-se até mesmo em direção às limitações colocadas pela noção de biopoder. Responsável pela edição deste material, o filósofo político Michel Senellart comenta que, embora os dois cursos partam da evocação da problemática do biopoder introduzida por Foucault anteriormente no curso “Em defesa da sociedade” (1976), ao longo das aulas ele se afasta dela para tomar outros rumos.

De fato, tudo acontece como se a hipótese do biopoder, para se tornar verdadeiramente operacional, exigisse ser situada em um marco mais amplo. O anunciado estudo dos mecanismos pelos quais a espécie humana entrou, no século XVIII, numa estratégia geral de poder, apresentado como o esboço de uma “história das tecnologias de segurança”, cede a vez (...) ao projeto de uma história da “governamentalidade”, desde os primeiros séculos da era cristã. Do mesmo modo, a análise das condições de formação da biopolítica, no segundo curso, logo se apaga em benefício da governamentalidade liberal. Em ambos os casos, trata-se de lançar luz sobre as formas de experiência e de racionalidade a partir das quais se organizou, no Ocidente, o poder sobre a vida. Mas esta pesquisa tem por efeito, ao mesmo tempo, deslocar o centro de gravidade dos cursos, da questão do biopoder, para a do governo, a tal ponto que esta, finalmente, eclipsa quase inteiramente aquela (2008a:496).

Nossa proposta para abordar o que Senellart chama de “eclipse da questão do biopoder” passa por ressaltar que Foucault estava atento às transformações dos dispositivos de poder que estavam começando a “abrir as portas dos confinamentos” para se instalarem a céu

aberto⁹, como se nota nas entrevistas que concedeu no mesmo período em que ministrava estes cursos. Além da atenção dedicada à transitoriedade das sociedades disciplinares, pensamos que o percurso traçado por Foucault, que acabou conduzindo-o aos estudos sobre governo e governamentalidade, também pode ter sido estimulado pela percepção de um possível esgotamento da biopolítica enquanto categoria analítica capaz de “abrir portas” e impulsionar uma história do presente que evidenciasse totalizações a partir do Estado (Idem:160).

O que deveria ser estudado agora é a maneira como os problemas específicos da vida e da população foram postos no interior de uma tecnologia de governo que, sem ter sempre sido liberal, longe disso, não parou de ser acossada desde o fim do século XVIII pela questão do liberalismo (Foucault, 2008b:439).

O “eclipse da questão do biopoder” implica deslocamentos. Da problemática do biopoder/biopolítica, Foucault abriu para a questão do governo e da governamentalidade. Elas o fizeram debruçar-se sobre o liberalismo e o neoliberalismo, o único momento de sua produção intelectual em que arriscou a estudar a história contemporânea como história-efetiva. Em meio a essa abertura, aparece seu interesse pela segurança, marcadamente concentrado nas análises dos chamados “mecanismos de segurança”, noção que desenvolve no curso de 1978 e sem a qual, segundo a perspectiva de Foucault, não é possível compreender a governamentalidade liberal.

Inicialmente, os “mecanismos” ou “dispositivos de segurança” aparecem nas pesquisas de Foucault sem esta denominação. São citados na última aula do curso “Em Defesa da Sociedade” na listagem dos campos de atuação do biopoder/biopolítica – a nova tecnologia do

⁹ O caso da “crise dos manicômios” é um exemplo do processo de “abertura” que se abateu sobre os meios de confinamento em meados do século XX. Siqueira (2009:21) mostra como a loucura anteriormente encerrada pela sociedade disciplinar na forma de doença mental a ser “curada” em hospitais psiquiátricos transformou-se em uma “legião de compulsivos, esquizofrênicos, bipolares, crianças hiperativas, fóbicos, portadores de estresse pós-traumático que circulam pelas ruas das cidades ao ar livre e são cada vez mais estimulados a se reunirem em grupos para reivindicar políticas públicas de saúde mental”.

poder que não sabia ainda como denominar pois havia acabado de apresenta-la.¹⁰ Ao apontar a biopolítica como tecnologia de regulação da população, Foucault apontou que existiria um último domínio abarcado por esta nova tecnologia de poder voltada para as relações da espécie humana (corpo-espécie, o humano enquanto mero ser vivo) com o seu *meio*, que poderia ser tanto o ambiente natural em que se vivia (geográfico, climático, hidrográfico), como também o artificial (a cidade, o território de um país). Neste primeiro momento, a biopolítica havia “ofuscado” os “mecanismos de segurança”, que vieram a ser destacados dos dispositivos biopolíticos apenas no curso de 1978. É interessante observar como as análises sobre o biopoder que, como apontou Senellart, exigiram de Foucault a situação de um campo mais amplo, ao mesmo tempo podem tê-lo levado à percepção da existência de outros mecanismos de poder além da soberania, das disciplinas e, talvez, até mesmo da própria biopolítica.

No curso “Segurança, Território, População”, Foucault atribuiu ao campo da “segurança” tudo o que é contemporâneo, como fez, por exemplo, ao citar as novas formas de penalidades e do cálculo destas que despontavam àquela época nos Estados Unidos, as quais seriam analisadas posteriormente no curso “Nascimento da Biopolítica”. Foucault parecia tão entusiasmado com os mecanismos de segurança que, na aula de abertura do curso de 1978, chega a indagar-se se não seria possível “efetivamente falar de uma sociedade da segurança” (Foucault, 2008a:15). Menciona isto apenas uma vez, sem nunca mais voltar ao tema, também porque seu entusiasmo posteriormente se voltou para a questão do governo de cada um na sociedade, realçando assim questões relativas às resistências.

¹⁰ Apesar de durante as conferências sobre a medicina social, ministradas em 1974 na Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Foucault ter se referido à *biopolítica* ao delimitar o campo da “bio-história”, foi ao longo de 1976, mais especificamente em três momentos, que Foucault ateu-se sobre o conceito de biopolítica/biopoder. Primeiramente em março, na última aula do curso “Em Defesa da Sociedade”. Depois, retomou-o em um artigo publicado em outubro daquele ano no jornal *Le Monde*, a propósito do lançamento do livro *De la biologie à la culture*, de Jacques Ruffié. Por fim, em dezembro, quando é publicado *A Vontade de Saber*, o primeiro volume da História da Sexualidade. Ao contrário de autores que estabelecem diferenças entre biopoder e biopolítica, tomando esta última como tática de resistência ao primeiro com o objetivo de conjugá-los à dicotomia estabelecida entre Estado-sociedade civil, neste trabalho compreendemos ambos como expressões de tecnologias políticas de gestão das populações produzidas pela própria governamentalização do Estado.

Irredutíveis aos mecanismos de soberania e de disciplina, Foucault sublinha como característico dos mecanismos de segurança serem centrífugos, ou seja, permitirem integrar tudo o que estiver ao seu alcance, deixando os circuitos ou as séries cada vez mais amplas.

A segurança é uma certa maneira de acrescentar, de fazer funcionar, além dos mecanismos propriamente de segurança, as velhas estruturas da lei e da disciplina. Na ordem do direito, portanto, na ordem da medicina, e poderia multiplicar os exemplos – foi por isso que lhes citei este outro –, vocês estão vendo que encontramos apesar de tudo uma evolução um tanto ou quanto parecida, transformações mais ou menos do mesmo tipo nas sociedades, digamos, como as nossas, ocidentais. Trata-se da emergência de tecnologias de segurança no interior, seja de mecanismos que são propriamente mecanismos de controle social, como no caso da penalidade, seja dos mecanismos que têm por função modificar em algo o destino biológico da espécie” (Foucault: Idem:14-15).

O mais singular dos dispositivos de segurança, segundo o filósofo, é que eles recorrem aos próprios elementos que compõem a realidade para efetuar o exercício do poder, ou melhor, para governar as multiplicidades. De forma diferente dos dispositivos de soberania e disciplinares, os dispositivos de segurança não procuram impedir ou então corrigir diretamente os fenômenos. Ao contrário, deixam que eles ocorram, contudo utilizam-se dos elementos da própria realidade ou do *meio* para governar:

A lei proíbe, a disciplina prescreve e a segurança, sem proibir e nem prescrever, mas dando-se alguns instrumentos de proibição e de prescrição, a segurança tem essencialmente por função responder a uma realidade de maneira que essa resposta anule essa realidade a que ela responde – anule, ou limite, ou freie ou regule. Essa regulação no elemento da realidade é que é, creio eu, fundamental nos dispositivos de segurança (Ibidem: 61).

É importante ater-se sobre esta qualidade dos mecanismos de segurança. Eles *deixam fazer*, pois sem que haja um nível mínimo de *laissez-faire*, estes mecanismos não funcionam. Como analisa Foucault, os mecanismos de segurança, que a partir do século XVIII passam a ser estimulados principalmente pela racionalidade liberal de governo, exigiram cada vez mais liberdade, entendida como garantia de movimento, deslocamento, abertura para a circulação de coisas e pessoas (Ibidem: 64); a segurança como modo de exercício da liberdade liberal.

E como agiriam, para Foucault, estes mecanismo de segurança? A segurança age sobre a multiplicidade no espaço organizando-a como um ambiente. Por vezes chamado pelo autor de “meio”, o ambiente está diretamente relacionado à promoção de circulações. Nele podem ser incluídos dados naturais ou artificiais, não importa. Eles são sempre tidos como “naturalidades” que compõem séries abertas, a serem geridas por estimativas e probabilidades. No ambiente, a segurança não se dirige aos indivíduos e nem ao povo, mas à população, à multiplicidade de homens organizados enquanto espécie biológica que possui regularidades e naturalidades próprias. Este é o modo “clássico” da atuação da biopolítica, conforme Foucault apresenta em outras oportunidades. Porém, quando a segurança volta-se para o governo da multiplicidade de coisas ela pode ser chamada de biopolítica, apesar de também recorrer a estimativas e probabilidades?

O século XVIII, para o autor, enfrentou o problema de “ressituar a cidade num espaço de circulação” (Foucault, 2008: 17). Desde a Idade Média, as cidades eram espaços isolados tanto da perspectiva física quanto do ponto de vista jurídico e administrativo. Em comparação à amplitude do campo, a cidade configurava-se como um espaço murado e denso que abrigava uma grande heterogeneidade econômica e social. Com o crescimento do comércio e das populações, as cidades viram-se obrigadas a aumentar os seus intercâmbios com o seu entorno, com outras cidades e com o campo.

Intervir sobre o meio para favorecer a circulação e evitar tudo o que fosse nocivo à cidade, ao território e ao Estado tornou-se mais uma forma de se governar a partir do século XVII – um governo que visava sobretudo o desenvolvimento das forças econômicas e sociais.

Imediatamente após ter aparecido na Europa do século XVI um volume crescente de reflexões sobre a razão de Estado, Foucault destaca que agir sobre a circulação tornou-se mais uma incumbência do soberano. Esta nova responsabilidade da razão de Estado com a promoção das circulações acabou por se mesclar às anteriores que concerniam a exercer a soberania

sobre o território e governar os homens (responsabilidade esta que o Estado assume espelhando-se no poder pastoral da Igreja Católica).

Para analisar o que poderiam ser as sociedades pós-disciplina, Foucault voltou-se para acontecimentos extremamente contemporâneos que ocorriam na Europa e nos Estados Unidos: a emergência do neoliberalismo ou, como preferiu, a emergência da governamentalidade neoliberal. Em suas análises, afirmou que além de ser reivindicadora de “liberdade” ante uma razão de Estado planificadora e no extremo totalitarista (como o nazismo), a governamentalidade neoliberal seria aquela que só consegue funcionar em meio à produção de liberdades.

Segundo Foucault, esta governamentalidade não apenas necessita produzir liberdades como também as consume. Ao mesmo tempo em que cria liberdades, esta nova razão governamental estabelece limitações, controles e coerções. Este mecanismo que contrapõe liberdades e limitações, por sua vez, implica em um cálculo de criação e destruição de liberdades que Foucault denomina *segurança*. O problema da segurança, portanto, se apresenta quando as várias liberdades entram em conflito, o que passa a figurar como sinônimo de perigo:

Problema de segurança: proteger o interesse coletivo contra os interesses individuais. Inversamente, a mesma coisa: será necessário proteger os interesses individuais contra tudo o que puder se revelar em relação a eles, como um abuso vindo do interesse coletivo. É necessário também que a liberdade dos processos econômicos não seja um perigo, um perigo para as empresas, um perigo para os trabalhadores. A liberdade dos trabalhadores não pode se tornar um perigo para a empresa e para a produção. Os acidentes individuais, tudo o que pode acontecer na vida de alguém, seja a doença, seja esta coisa que chega de todo modo, que é a velhice, não podem constituir um perigo nem para os indivíduos nem para a sociedade. Em suma, a todos esses imperativos – zelar para que a mecânica dos interesses não provoque perigo nem para os indivíduos nem para a coletividade devem corresponder estratégias de segurança que são, de certo modo, o inverso e a própria condição do liberalismo. A liberdade e a segurança, o jogo liberdade e segurança – é isso que está no âmago dessa nova razão governamental cujas características gerias eu lhes vinha eu lhes vinha apontando. Liberdade e segurança – é isso que vai animar internamente, de certo modo, os problemas do que chamarei de economia de poder própria do liberalismo (Foucault, 2008b: 89).

Outro atributo da governamentalidade neoliberal destacado por Foucault é que ela privilegia intervenções de tipo ambiental, que agem apenas sobre as “regras do jogo” e nunca sobre os “jogadores”. Como exemplos desta forma de intervenção ambiental, retoma o trabalho de economistas estadunidenses, rapidamente citados no curso anterior, que aplicam lógicas do mercado para administrar a “oferta do crime”. Este tipo de intervenção não atua da mesma forma que mecanismos disciplinares agiriam, por exemplo, ampliando os efetivos de vigilância policial. Ao contrário:

Não uma individuação uniformizante, identificatória, hierarquizante, mas uma ambientalidade aberta às vicissitudes, aos fenômenos transversais. Lateralidade. Tecnologia do ambiente, das vicissitudes, das liberdades de (jogos?) entre demandas e ofertas (Idem:356).

Para Foucault, o neoliberalismo nos Estados Unidos não é apenas uma “alternativa política”, mas “toda uma maneira de ser e pensar” (Ibidem: 301) ou “um estilo geral de pensamento, de análise e de imaginação” (Ibidem:302). O neoliberalismo estadunidense foi hábil em expandir os mecanismos de segurança ou o jogo “liberdade e segurança” por meio de análises econômicas a campos que até então não eram propriamente econômicos, como a questão da criminalidade e da delinquência, do consumo de drogas, ou então, conforme o exemplo que se deteve por mais tempo: a teoria do capital humano e o *homo economicus*.

A teoria do capital humano, sobretudo nas obras dos economistas Theodore Schultz, Gary Becker e Jacob Mincer, Foucault mostra como o mercado tornou-se o princípio chave para a análise das relações sociais e o lugar da formação da verdade, segundo regras que determinam o que é falso e verdadeiro para o conjunto social. A partir deste deslocamento, por exemplo, os neoliberais reconceitualizaram a força de trabalho, tomando-a como um capital detido pelo trabalhador (e não mais como uma mercadoria, como concebia o pensamento econômico clássico), cuja competência ou aptidões para o trabalho (fatores físicos, culturais e psicológicos) são capazes de definir o fluxo de salários, tido como um rendimento que este capital pode produzir. Abriu-se espaço para que o trabalhador fosse

introduzido nas análises econômicas como um sujeito econômico ativo ou uma unidade empresarial, que encontra em suas aptidões a fonte de seus rendimentos. Decorre da teoria do capital humano uma crescente preocupação com o aprimoramento dos fatores que compõem este capital, sejam eles elementos inatos, como a saúde e a composição genética, ou elementos adquiridos, como investimentos culturais, afetivos e educativos, que incidirão sobre a maneira como cada indivíduo busca melhorar suas qualidades e até como as famílias criam seus filhos, visando maximizar as potencialidades de gerar rendas.

É neste sentido que Foucault afirma ter havido uma generalização do modelo do *homo oeconomicus* do campo propriamente econômico para o campo social. O *homo oeconomicus* é um empreendedor de si mesmo, inscrito na lógica da concorrência do mercado produtora de sujeitos-empresa que requerem investimentos contínuos. A partir da configuração do mercado, tido como o ambiente sobre o qual são feitas intervenções, o *homo oeconomicus* torna-se o “eminente governável” por uma governamentalidade que age sobre o ambiente e não sobre o sujeito.

Note-se que o *homo oeconomicus* é lembrado por Foucault como aquele que pretende escapar ao poder soberano, mas que se torna governável pela governamentalidade liberal. O empreendedor de si é governado de forma indireta, na medida em que responde às demandas colocadas pelo ambiente, que no seu caso específico é o mercado.

O mais próximo da contemporaneidade que as análises de Foucault chegaram está em suas considerações sobre o governo do *homo oeconomicus*. O filósofo deparou-se com este sujeito de interesses não porque pretendia referendar o ideário liberal, mas por prestar atenção ao que pretende escapar dos assujeitamentos ao poder. Neste momento, interessou-lhe acompanhar a captura deste que sempre se mostrou arredo ao poder soberano e ao disciplinar, mas que emerge no neoliberalismo como a matriz das tecnologias de poder ambiental do neoliberalismo.

Neste sentido é que insistimos sublinhar nas sociedades pós-disciplinares relações de poder e de governo que estejam além da biopolítica, e que se configurariam, assim como pode se observar com o funcionamento do mercado, por intervenções indiretas. Isso permite pensar que nas sociedades de controle, estas intervenções indiretas que incidiriam sobre o ambiente e não sobre os indivíduos, acabariam sendo exportadas para todos os campos da vida social não apenas sob a forma de uma “grade econômica” de inteligibilidade a ser aplicada sobre todos os fenômenos sociais e naturais, mas também promovida mediante a expansão do modelo de mercado e, em especial, de seus mecanismos de segurança para a regulação e o controle do planeta.

1.3. a volta da sociedade de controle

A noção de sociedades de controle elaborada e reelaborada por Deleuze na virada dos anos 1980 para os 1990, a partir de sua submersão na analítica de Foucault e de seu encontro com William Burroughs, ressurgiu com vigor quase uma década depois, quando os movimentos antiglobalização articularam uma série de protestos e manifestações contra a *globalização do capitalismo*, naquele momento associada diretamente ao estabelecimento de acordos que permitiriam mais liberdade para as transações comerciais e financeiras transitarem por todo o planeta.

Sebastião Júnior (2013) destaca que as análises de intelectuais como Foucault, Deleuze e Guattari, “alocados na pobre rubrica pós-estruturalismo” (Idem:92), gozavam de grande fluidez entre os integrantes dos movimentos antiglobalização. Ele evidencia como a produção destes autores foi utilizada para *oxigenar* o pensamento esquerdista, atualizando-o

no que posteriormente seria identificado como neomarxismo e pós-anarquismo contemporâneos.¹¹

Se a conquista do Estado não passaria necessariamente pela revolução violenta, adviria da redefinição das forças em luta nos limites da democracia expressa a empreitada de renovação teórica de Antônio Negri e de Michael Hardt (2001) em torno do conceito de Império e/ou a crítica jurídico-constitucional à soberania realizada por Giorgio Agamben, ao denunciar os elementos totalitários das democracias contemporâneas que tomam os campos de concentração como paradigma de governo (Ibidem:19).

O conceito de Império que estimulará intelectualmente alguns segmentos dos movimentos antiglobalização foi elaborado por Michael Hardt e Toni Negri a partir da noção de sociedades de controle que os autores trouxeram de Deleuze. Utilizaram-na para situar o momento histórico em que emergiria o Império, correlacionando-a diretamente à contemporânea fase do capitalismo mundial integrado.

Por Império, Hardt e Negri fazem referência a uma nova ordem mundial em que a soberania se reorganiza em termos globais, confrontado por uma multidão. Esta relação descrita pelos autores reatualiza o Leviatã hobbesiano da formação do Estado, porém em uma nova versão projetada para o planeta. É interessante notar que a capa da primeira edição desta obra, publicada em 2000 pela Harvard University Press, traz uma imagem da Terra vista pela perspectiva sideral. A mesma concepção de capa foi mantida na edição brasileira deste livro. Apesar de não terem utilizado a mesma foto, ela também traz uma perspectiva sideral do planeta. Os autores apontam que por trás das aparentes existências emancipadas que poderiam ser observadas na atual sociedade global de controle, possibilitadas sobretudo pela maior autonomia dos indivíduos e pela comunicação, encontra-se, na realidade, uma mais complexa subordinação do humano às exigências da acumulação capitalista.

¹¹ Além de Hardt, Negri e Agamben, as produções intelectuais de Foucault, Deleuze e Guattari, principalmente as noções de biopoder e sociedade de controle, foram trabalhadas por outros marxistas europeus como Paolo Virno, Maurizio Lazzarato e Roberto Esposito.

Para mostrar como a “máquina imperial” funcionaria, Hardt e Negri recorreram às noções de sociedades de controle e de biopoder. Por sociedades de controle, que chamam de sociedade global de controle, entendem:

(...) uma intensificação e uma síntese dos aparelhos de normalização de disciplinaridade que animam internamente novas práticas diárias e comuns, mas, em contraste com a disciplina, esse controle se estende para fora dos locais estruturados de instituições sociais mediante redes flexíveis e flutuantes (Hardt e Negri, 2001: 42-43).

E por biopoder, eles compreendem, tal como definiu Foucault, o poder com função de administrar a vida. Porém acrescentam que ele “regula a vida social por dentro, acompanhando-a, interpretando-a, absorvendo-a e a rearticulando”, sendo empregado para o “comando efetivo da vida total da população” (Idem:43). O Império, segundo os autores, é a própria sociedade de controle que “está apta para adotar o contexto biopolítico como [seu] terreno exclusivo de referência” (Ibidem). Em um artigo anterior a este livro, Michael Hardt já anunciava esta sobreposição: “O que gostaria de sugerir é que a forma social tomada por esse novo Império é a sociedade de controle mundial” (Hardt, 1996: 359). Portanto, no conceito de Império estão combinadas de forma inseparável as noções de sociedades de controle e de biopoder. Esta “fusão” parte do pressuposto defendido pelos autores de que a sociedade de controle generalizou a biopolítica e que fez com que “todo corpo social” fosse “abarcado pela máquina do poder e desenvolvido em suas virtualidades” (Hardt e Negri, 2001: 43).

Note-se que Hardt e Negri pressupõem que a noção de sociedades de controle estaria subentendida nas análises de Foucault. Em uma nota de referência, eles explicam que a passagem da sociedade disciplinar para a sociedade de controle “não é articulada explicitamente por Foucault, mas continua implícita em sua obra” (Ibidem: 449) e que Deleuze e Guatarri, por meio de suas interpretações à obra de Foucault, conseguiram torná-la explícita.

É certo que Foucault estava atento para as transformações que observava ocorrer no final dos anos 1970 e que ensaiou, como mostramos anteriormente, algumas análises para

responder à crise das sociedades disciplinares, por meio das quais passou a se interessar sobretudo pela relação liberdade e segurança, considerada por ele definidora da racionalidade liberal e neoliberal. Este é o máximo que podemos afirmar que Foucault tenha chegado no sentido de ultrapassar as sociedades disciplinares. As sociedades de controle são uma criação de Deleuze, certamente inspirado pelo trabalho de Foucault, sobre quem naquele momento acabara de ministrar dois cursos e escrever um livro, mas uma criação deleuziana.

Convém ressaltar que em *Império* Hardt e Negri resgataram de Foucault e Deleuze noções que, por razões variadas, ambos os autores não deram continuidade em suas obras. No final dos anos 1970, Foucault deixou a noção de biopoder/biopolítica em *stand by* para dedicar-se a outras análises. A partir da produção intelectual de Foucault, Deleuze criou a noção de sociedades de controle. Construiu duas versões para estas sociedades. Primeiro, associando-as ao biopoder. Entretanto, quando publicou suas últimas palavras sobre o assunto, ao qual nunca mais retornaria, biopoder não estava mais lá.

Foi justamente a este esboço abandonado que Hardt e Negri retornaram para elaborar o seu conceito de Império. Todavia, será que reconectar biopoder/biopolítica às sociedades de controle permitiria avanços nos estudos sobre as relações de poder contemporâneas para além de oxigenar as teorias de esquerda e produzir reinterpretações e representações para novas formas de soberania?

1.4 para além da biopolítica

A noção de sociedades de controle também produziu ressonâncias fora da Europa e dos Estados Unidos. No Brasil, o cientista político Edson Passetti, estudioso da obra de Michel Foucault e dos anarquismos lançou, em 2003, o livro *Anarquismos e sociedade de*

controle, que reúne uma série de textos publicados pelo autor de 1998 a 2002, acrescido de um ensaio especialmente escrito para o livro.¹²

A leitura que Passeti faz da noção de sociedades de controle parte de uma perspectiva interessada em problematizar o presente para, além de cartografar dispositivos de poder que o configuram, buscar resistências. Daí em sua produção intelectual a fina dissecação analítica que produz sobre a contemporaneidade ser inseparável de suas análises sobre os anarquismos.

A partir do esquema das sociedades de controle apresentado por Deleuze, Passeti produz outras análises que acabam por acrescentar novas perspectivas à noção que poderiam ou não estar implícitas no que fora desenvolvido pelo filósofo francês em seu post-scriptum. Acreditamos que seja interessante ressaltarmos aqui alguns pontos destas análises.

Passeti observa a sociedade de controle como uma nova configuração das relações de poder que ultrapassa, porém não suprime por completo, a sociedade disciplinar. Portanto, uma das primeiras características que frisou em diversos textos sobre esta sociedade é que o controle “se fortalece por meio da noção de inacabado” (Passeti, 2003:30). Nela, tudo se encontra em constante aperfeiçoamento, prevalecendo o regime do inacabado, inclusive o que concerne a possíveis novas institucionalizações e dispositivos de poder (Idem, 2007:30).

O aspecto do inacabado também pode ser verificado no fato desta sociedade, segundo Passeti, ser em rede, eletrônica, configurada por fluxos velozes que rapidamente se atualizam. É interessante a percepção apresentada pelo autor quando afirma que “os lugares são redefinidos como fluxos” (2003:29), apontando o efeito da chegada da Internet e seus outros espaços abertos para resistências, mas também para a proliferação de dispositivos de captura.

Para o autor, corroborando os apontamentos de Deleuze, a sociedade de controle é uma sociedade que opera por “protocolos e interfaces” (Idem:30), em sintonia com a configuração das máquinas computo-informacionais que o autor observa terem emergido

¹² Apesar desta ser a primeira publicação de Passeti sobre o tema da sociedade de controle, esta noção vem sendo trabalhada pelo autor desde a sua tese de doutorado em Ciência Política, defendida em 1994, com o título “Política e massa : o impasse liberal por Ludwig Von Mises”.

desde meados do século XX e se tornado importantes plataformas para a operação dos dispositivos de controle a céu aberto.

A sociedade de controle redimensiona os espaços tanto no âmbito local quanto no internacional. Neste sentido, Passetti destaca, por exemplo, que as periferias pobres das cidades passam a se configurar como campos de concentração a céu aberto, voltadas para incluir as populações que, segundo Deleuze, seriam “pobres demais para a dívida e numerosas demais para o confinamento” (1990: 246). Já no plano internacional, a partir da emergência dos terrorismos nos anos 1990, Passetti sublinha o aspecto transterritorial não apenas dos conflitos e guerras, mas também das conformações multilaterais das organizações internacionais que observa enfraquecer a soberania dos Estados privilegiando as relações que chama de transterritoriais a despeito das relações interestatais. O aspecto transterritorial das sociedades de controle também está presente na emergência do capitalismo em fluxo, com suas multinacionais, aglomerados econômicos, na proliferação de ONGs e em todas as suas implicações para os Estados.

Mais um aspecto destacado por Passetti sobre a sociedade de controle é o de ela se tratar de uma sociedade de participação. Nela, todos são convocados a participar da política e da democracia, porém esta participação funciona com um dispositivo inibidor e capturador de resistências:

A sociedade de controle requer e convoca à participação de cada um nos múltiplos fluxos: objetiva não deixar sequer um micro-espço vago para ser preenchido por resistências de insurgentes. Por meio de reformas constantes, restringindo cada vez mais as instituições da sociedade disciplinar para as novas se consolidarem, ela visa capturar resistências, ampliando programas de inclusão (Passetti, 2007: 12-13).

A convocação à participação da sociedade de controle também se trata de um investimento voltado para extrair energias inteligentes uma vez que, como argumenta Passetti, máquinas podem fornecer as energias produtivas que as sociedades disciplinares procuravam extrair do corpo dos trabalhadores. Interessa agora “criar condições para cada um se sentir

atuando e decidindo no interior das políticas de governos, em organizações não-governamentais e na construção de uma economia eletrônica” em um planeta que assiste avançar o predomínio da produção imaterial sobre a produção material (Idem, 2003:29-30). Nas contemporâneas relações capitalistas, observa Passetti, a força de trabalho é estimulada a assumir feições empreendedoras na forma de capital humano e do empreendedor de si, que obtém rendas também de suas energias psíquicas, resultante dos investimentos que lhes foram feitos ao longo da vida nas formas de educação e saúde (Ibidem, 2013).

Na sociedade de controle, a participação que imobiliza resistências ainda pode ser encontrada nos negócios sociais que proliferam para incluir por meio da instalação de equipamentos sociais, educação eletrônica, na melhoria das condições das comunidades, da periferia, dos campos de concentração a céu aberto de onde não devem sair os miseráveis, alvos de metas das políticas transterritoriais (Passetti, 2007).

Mais uma tecnologia de pacificação das sociedades de controle está em recobrir com direitos aqueles que nas sociedades disciplinares eram os principais alvos dos dispositivos de normalização. Segundo Passetti (2003, 2007), atravessar asilos, prisões, escolas, minorias, crianças é uma estratégia de inclusão que apazigua lutas.

A sociedade de controle é uma sociedade de segurança que se pauta num triângulo formado pela reafirmação da incerteza assentada no aperfeiçoamento do inacabado — característica marcante do trabalho intelectual —, pela confiança nos programas — de governo, organizações e computação — e pela tolerância como maneira de lidar com assimetrias e dissemetrias. Funda a era da democracia, da convocação à participação redimensionando a representação por uma pletora de direitos que suprimem os específicos direitos sociais, anteriormente conseguidos. Constrói-se uma vida em fluxos regidos segundo protocolos, uma vida diplomática em que não prepondera mais o Estado diante do exterior, mas em que se afirma o exterior organizado segundo o modelo estatal sobre o interior: era do cosmopolitismo, da hospitalidade aos assemelhados, da crença na paz perpétua, do empírico, da comparação, do pluralismo e do relativismo cultural. Nem Hegel, nem Marx, mas era de Kant (Passetti, 2004).

Além de era da democracia, cuja confiança neste regime é estimulada e consolidada por uma pletera de diretos que visa conformar condutas pelas práticas da tolerância e de inclusão, a sociedade de controle também é descrita por Passetti como uma época de *conservadorismo moderado* (2007:17). Nela, dissemina a valorização da ética da responsabilidade social que aproxima Estado, empresas e sociedade civil para o compartilhamento da prestação de serviços às populações, reelaborando, assim, práticas filantrópicas e ampliando a captura de resistências e rebeldias.

Um dos últimos redimensionamentos que destacamos nas análises de Passetti sobre a transposição das sociedades disciplinares para a sociedade de controle diz respeito aos limites da biopolítica. De forma adversa ao verificado em outros autores até agora mencionados, as pesquisas de Passetti levaram-no a confirmar que a “biopolítica não é um conceito *universal*, diz respeito à sociedade disciplinar” (2013:88).

No lugar da biopolítica, Passetti observa emergir na sociedade de controle a *ecopolítica planetária*¹³, uma nova relação de poder que busca “governamentalizar os ambientes” (Idem:105) e que pode ser entendida como a “prática de governo do planeta nos tempos de transformação de si, dos outros, da política, das relações de poder e do planeta no universo, com desdobramentos transterritoriais e variadas estratificações conectadas” (Ibidem: 89). É importante frisar que a ecopolítica parte da produção da verdade capitalista sustentável para governamentalizar o Estado (Ibidem:89).

Herdeira dos investimentos biopolíticos das sociedades disciplinares, um dos ambientes que a ecopolítica investe para governamentalizar é o planeta, talvez o mais importante deles. Como afirma o autor:

¹³ A noção de *ecopolítica* de Passetti não deve ser confundida com a definição que o também cientista político Philippe Le Preste (2005) dá à ecopolítica, entendendo-a como as relações políticas no âmbito da proteção do meio ambiente e dos seus recursos.

Estamos numa sociedade de controle voltada para a ecológica. O ambiente planetário passa a ser alvo do investimento na vida. Não mais uma vida biológica, do indivíduo como bem e finalidade, a saúde de cada homem na Terra segundo a moderna concepção ocidental de sociedade e Estado europeia e estadunidense investindo no fazer a vida. A vida dos minerais, da flora, da fauna, dos mares e dos rios, dos humanos passa a ser vista em interfaces. Um novo saber sobre a vida, ultrapassando os balizamentos biológicos e evolucionistas, procura relacionar matéria e espírito, natureza e cultura, manifestações de vida, defesas de espaços, como reservas e santuários, mas sobretudo emergência de uma ética que redimensione as ocupações das superfícies, profundidades e ares, simultaneamente, conserve etnias espalhadas pelos diversos lugares como herança da própria humanidade. Conservar o planeta, sua etnias, recuperar zonas devastadas pelos investimentos no passado, apoiar populações carentes, enfim, dar qualidade de ida ao planeta (Passetti, 2003:268).

Além de deslocar os estudos sobre as sociedades de controle observando a emergência de novas relações de poder que não se esgotam na biopolítica, mas que se configuram a partir dela, Passetti foi o único autor que ao longo do percurso de quase 30 anos após o surgimento da noção de controle e de sociedades de controle chamou atenção para a relação entre sociedades de controle e acontecimento sideral.

Como apontado anteriormente, nas pistas deixadas por Deleuze não constam referências ao espaço sideral como uma das procedências destas sociedades. O primeiro autor a incluí-lo em suas análises sobre as sociedades de controle foi Passetti, o que é citado em diversos trechos dos textos reunidos no livro *Anarquismos e sociedade de controle*, de 2003. Misto de admiração com o quão longe o humano foi capaz de chegar e com a perpetuação de práticas de dominação do homem pelo homem, Passetti expressa as inquietações que o livre pensar provoca:

A Terra continua azul. Ela sempre foi azul. Nós fomos informados pela voz de Yuri Gagarin e depois pelas imagens, via satélite, publicadas nas revistas coloridas. Em breve tempo assistimos pela televisão, ao vivo, à chegada à Lua. Navega-se pelo espaço, constroem-se estações orbitais, instalam-se satélites e senta-se diante da TV ou do monitor do computador para orar pelos deuses midiáticos. A sociedade de controle, que prepondera desde a segunda metade do século XX, ainda é uma sociedade com base numa sociabilidade autoritária, que educa para a guerra, medos, supostos direitos. A sua base ainda é a de uma educação que acredita na punição e em supostos direitos universais de igualdade. Precisamos abolir a punição. A Terra é azul (Idem:84).

1.5. spin-offs políticos do acontecimento espacial

Alcançar o sideral é um acontecimento que, se de um lado implicou em um movimento de partida em direção ao céu, para o cosmos, para o universo em expansão, de outro, ele também compreende retornos. É certo que, se nos mantivermos acostumados a pensar nele apenas como “exploração espacial”, como “nova fronteira a ser desbravada”, simplificamos sua compreensão tomando-o apenas em seu movimento de direção ascendente, de saída do planeta. Desta forma, nos esquecemos que o acontecimento sideral também possui um sentido descendente, que faz retornar à Terra derivas do que foi lançado ao espaço. Assim como os elementos técnicos permitiram ao ser humano deixar a Terra para visitar ou permanecer em órbita ou além desta, eles também retornaram para reconfigurar as relações de poder no planeta. Ainda mais: estes elementos técnicos que foram e voltaram, vão e voltam, precisam ser analisados para que se compreenda a sua participação na configuração das sociedades de controle.

Todavia, não significa que os elementos técnicos espaciais ou qualquer outros sejam anteriores ao agenciamento social que lhes deu origem. Conclui apressadamente quem pensa que aqui afirmamos que as tecnologias espaciais deram origem às sociedades de controle. Do mesmo modo, não foi a máquina a vapor que deu origem ao capitalismo industrial. Ela é apenas mais um elemento técnico que pode aparecer no século XVIII, graças ao agenciamento maquínico das sociedades disciplinares. Sem a expulsão de populações das terras comunais e seu confinamento em fábrica, sem operários e sem burgueses, não haveria máquinas a vapor. Deleuze e Guattari afirmam o primado dos agenciamentos maquínicos e coletivos em relação aos elementos técnicos. Para os autores, sem um certo agenciamento coletivo, as tecnologias não passam de pura ficção:

Mas o princípio de toda tecnologia é mostrar como um elemento técnico continua abstrato, inteiramente indeterminado, enquanto não for reportado a um agenciamento que a máquina supõe. A máquina é primeira em relação ao elemento técnico: não a máquina técnica que é ela mesma um conjunto de elementos, mas a máquina social ou coletiva, o agenciamento maquinico que vai determinar o que é elemento técnico num determinado momento, quais são seus usos, extensão, compreensão..., etc. (Deleuze e Guattari, 1997, p.76).

Mais uma vez: as sociedades de controle não se voltam apenas para o céu. Elas também desabam dele. Duplo movimento: ascendente e descendente. Inacabadas, em contínua operação na superfície do planeta e na mais nova galáxia descoberta a anos-luz de distância. O estudo político e sócio-técnico dos mecanismos de controle não pode omitir a ida do homem ao espaço, assim como o que dele retornou e retorna a todos os momentos para reconfigurar as relações de poder e o governo da vida no planeta.

No final do escrito “Post-scriptum sobre as sociedades de controle”, Deleuze lança um programa para o estudo sócio-técnico dos mecanismos de controle, das novas relações de poder que emergem com as sociedades de controle. Recomenda aos jovens interessados em descobrir “a que estão sendo levados a servir” (1990:247), o estudo categorial e a descrição do que está em via de ser implantado no lugar dos confinamentos disciplinares. Da sugestão e da problemática teórica elaboradas pelo filósofo francês surgiram diversas pesquisas que buscam descrever o funcionamento das sociedades de controle, predominantemente voltadas para situar o que acontece de novo na escola, no hospital, no manicômio, na empresa, na prisão, etc., passando obrigatoriamente pelo o que passa fora, ao lado e acima deles, visto que estes sistemas fechados são forçados a se conectar e a se reconfigurar aos fluxos do controle. Mostrar estas transformações implica apontar novas institucionalizações, o que grande parte dos trabalhos não chega a fazer. Este trabalho inclui as tecnologias espaciais na série de

pesquisas interessadas em mostrar como funcionam nossas contemporâneas sociedades de controle, sem se esquecer de apresentar suas institucionalizações inacabadas.¹⁴

Por meio da análise do *acontecimento espacial*, temos como principal objetivo evidenciar dentre os diversos e imprevisíveis retornos das tecnologias espaciais, aqueles que voltam e incidem sobre dois diferentes *topos*: a Terra e o ser humano. Não poderia ser de outra maneira, pois conforme mostra Foucault com sua topologia das relações de poder, são sobre os corpos que o poder e suas relações deixam marcas e rastros. Também no pensamento de Deleuze e Guattari (1996): são as estratificações que fazem do corpo sem órgãos um organismo.¹⁵ Eles não partem do princípio que corpo e organismo sejam a mesma coisa, que possam ser usados como sinônimo, da forma que fazem as ciências biológicas e a medicina. Eles não veem o organismo como um dado natural, mas como uma produção de forças que agem sobre o corpo, que denominam corpo sem órgãos.

O organismo não é corpo, o CsO, mas um estrato sobre o CsO, quer dizer, um fenômeno de acumulação, de coagulação, de sedimentação que lhe impõe formas, funções, ligações, organizações dominantes e hierarquizadas, transcendências organizadas para extrair trabalho útil (Idem:21).

No jargão da indústria espacial, as derivações incidentais do que foi produzido pelo setor espacial para o homem alcançar o lugar das estrelas são chamadas de *spin-offs*. Incluído nos dicionários de língua inglesa no início dos anos 1950, o termo *spin-off* é proveniente do campo da administração (*management*) e faz referência a toda nova empresa originada da

¹⁴ A preocupação com a descrição de novas institucionalizações, mesmo que inacabadas, está entre os objetivos do Projeto Temático Fapesp “Ecopolítica: governamentalidade planetária, novas institucionalizações e resistências na sociedade de controle”, realizado de 2010 a 2015, sob a coordenação do professor Edson Passetti, do Programa de Estudos Pós-Graduados em Ciências Sociais da PUC-SP.

¹⁵ Deleuze e Guattari (Ibidem) apresentam a noção de corpo sem órgãos no texto “28 de novembro de 1947 - Como criar para si um corpo sem órgãos?”. Dizem os autores: “Nós não paramos de ser estratificados. Mas o que é este nós, que não sou eu, posto que o sujeito não menos do que o organismo pertence a um estrato e dele depende? Respondemos agora: é o CsO [Corpos em Órgãos], é ele a realidade glacial sobre o qual vão se formar estes aluviões, sedimentações, coagulação, dobramentos e assentamentos que compõem um organismo — e uma significação e um sujeito. É sobre ele que pesa e se exerce o juízo de Deus, é ele quem o sofre. E nele que os órgãos entram nessas relações de composição que se chamam organismo. O CsO grita: fizeram-me um organismo! dobraram-me indevidamente! roubaram meu corpo! O juízo de Deus arranca-o de sua imanência, e lhe constrói um organismo, uma significação, um sujeito. É ele o estratificado”.

venda de uma filial por uma empresa matriz¹⁶. Os dicionários de inglês ainda atribuem à palavra o sentido de “subproduto” ou de “benefício incidental”.¹⁷

Nos estudos de Pesquisa e Desenvolvimento (P&D) dos anos 1960 e 1970, logo o termo passou a ser também empregado como sinônimo de *transferência de tecnologia*. Nos Estados Unidos, alguns procuram delimitar ainda mais o tipo de transferência tecnológica que caracterizaria um *spin-off*: aquela que é desenvolvida por uma organização federal e transferida ao setor privado, a outra agência federal ou a governos locais (NTTC,s/d).¹⁸

O termo *spin-off*, portanto, agrupa diversas significações¹⁹ e todas elas reverberam a noção de movimento e de inacabado, tão caras às sociedades de controle. Esta palavra polivalente revela uma dinamicidade que pode abarcar o que se separa para criar algo independente, o que surpreendentemente deriva em outros produtos, algo que traz benefícios inesperados. Os franceses traduzem *spin-off* por *retombée*, reforçando da palavra original em inglês o sentido de subproduto e, com ele, a ideia de consequência, repercussão, efeito.²⁰ Em português, pode-se traduzi-lo por *derivação* ou *derivagem*, termo também empregado em relação a empresas ou a produtos desdobrado de outros. Apesar de existirem as versões para o termo nestas duas línguas, o vocábulo em inglês é frequentemente utilizado.

Apropriada pela estadunidense National Aeronautics and Space Administration (NASA) nos anos 1970, a palavra *spin-off* adquiriu um uso corrente ligado ao espaço sideral,

¹⁶ Conforme o dicionário *Oxford Dictionaries*. Disponível em: http://www.oxforddictionaries.com/us/definition/american_english/spin-off. Consultado em 9/07/2013.

¹⁷ Como destaca o dicionário *Collins* no caso do inglês britânico. Disponível em: <http://www.collinsdictionary.com/dictionary/english/spin-off?showCookiePolicy=true>. Consultado em 9/07/2013.

¹⁸ Quem estabelece esta especificação nos Estados Unidos é o National Transfer Center. Ver: *How to transfer technology*. Disponível em: <http://www.nttc.edu/training/guide/secc00.html>. Consultado em 9/04/2013.

¹⁹ Desde o final da década de 1960, *spin-off* também passou a designar programas televisivos desdobrados de outros já existentes, cuja versão desdobrada concentra-se apenas sobre um aspecto do trabalho que lhe deu origem, podendo ser, por exemplo, uma personagem ou um evento. Cf. *The Online Etymology Dictionary*. Disponível em: <http://www.etymonline.com>. Consultado em 9/07/2013.

²⁰ Cf. *Le Trésor de la Langue Française informatisé*. Disponível em: <http://atilf.atilf.fr>. Consultado em 9/07/2013.

fazendo referência aos benefícios indiretos procedentes das atividades espaciais. Neste sentido, trata-se da tecnologia que é primeiramente produzida pela indústria espacial e depois transferida para outros setores. Um *spin-off* não precisa necessariamente ser um produto ou algo material, ele pode ser imaterial como um conhecimento, um procedimento de se fazer (*know how*), ou então algo modificado que permite a criação de valor econômico ao ser transferido para outros contextos fora da indústria espacial (Szalai et al., 2012).

Alguns exemplos de *spin-off* da indústria espacial podem ser vistos na tabela a seguir:

Fonte: (Comstok e Locney, 2007)

1978 - A fibra de vidro revestida de Teflon desenvolvida em 1970 como um novo tecido para os trajes espaciais dos astronautas tem sido utilizada como material para a cobertura de edifícios e estádios em todo o mundo.

1982 - Os astronautas que trabalharam na superfície da Lua usaram roupas com refrigeração líquida sob seus trajes espaciais para protegê-los das temperaturas lunares que frequentemente atingem 120° C. Esta tecnologia foi adaptada para sistemas portáteis de resfriamento utilizados no tratamento de problemas médicos como a *Burning Limbs Syndrome*, esclerose múltipla, lesões na coluna vertebral e lesões esportivas.

1986 - Uma parceria entre o National Bureau of Standards/NASA, projeto dirigido pelo Johnson Space Center, resultou em um compacto sistema respiratório incluindo máscara facial e cilindro de ar para uso dos bombeiros. Atualmente todos os grandes fabricantes de aparelhos de respiração incorporaram esta tecnologia da NASA, o que contribuiu para a redução de problemas causados por inalação.

1991 - Utilizando três tecnologias desenvolvidas pela NASA no projeto e teste de chassis de ônibus escolares, uma empresa de Chicago foi capaz de prever e analisar matematicamente como o chassis comportava-se sob pressão e monitorar suas mudanças. Este teste contribuiu para a empresa criar um chassis mais avançado e seguro, com o qual conquistou quase metade do mercado de chassis de ônibus escolar no seu primeiro ano de produção.

1994 - Usando tecnologias de manutenção criadas para naves espaciais, uma empresa de Santa Barbara desenvolveu um braço mecânico que permite aos médicos-cirurgiões operarem três instrumentos ao mesmo tempo durante cirurgias laparoscópicas. Em agosto de 2001 foi realizada a primeira operação cirúrgica robótica completa por uma equipe de médicos de Nova York que retirou a vesícula biliar de uma mulher na França usando o equipamento Computer Motion.

1995 - O Dispositivo de Assistência Ventricular Esquerda (LVAD) é utilizado para suplementar a capacidade de bombeamento do ventrículo esquerdo do coração. David Saucier, do Centro Espacial Johnson (NASA) em parceria com Dr. Michael DeBakey, do Baylor College of Medicine, desenvolveram o dispositivo a partir de instrumentos e técnicas usadas pela NASA no projeto de componentes do sistema de propulsão de naves espaciais. O dispositivo pode manter estável o coração de doentes que necessitem de transplante até um doador ser encontrado, o que pode variar de um mês a um ano. Em alguns casos, a necessidade de transplante pode ser descartada com a implantação permanente do LVAD.

2000 - O Internet-based Differential GPS (IGDG) foi desenvolvido no Jet Propulsion Laboratory e ganhou o prêmio da NASA "Software do Ano 2000". O sistema tem a capacidade de posicionamento em tempo real baseado em GPS e na determinação da órbita. O software é usado para operar e controlar os dados de GPS em tempo real da Rede GPS Global da NASA. A Federal Aviation Administration (FAA) aprovou a sua utilização no programa "Wide Area Augmentation System", que fornece aos pilotos no espaço aéreo dos EUA o conhecimento exato de suas posições em escala de metros e em tempo real.

Quadro 1.
Exemplos de *Spin-offs* produzidos pela NASA entre 1978 e 2000.

A NASA agrupa suas transferências de tecnologia²¹ com seus respectivos benefícios em sete grandes áreas: Saúde e Medicina, Transporte, Segurança Pública, Bens de consumo, Energia e Meio Ambiente, Tecnologia da Informação e Produtividade industrial.

São inúmeros os exemplos de *spin-off* espaciais ou *derivações* espaciais. Eles podem estar onde menos se espera: na fibra de vidro utilizada para a cobertura de estádios, em dispositivos cardíacos, em processos de desenvolvimento de chassis de meios de transporte, em aparelhos de GPS, em braços mecânicos que realizam cirurgias à distância, em sistemas de purificação de água domésticos, na fotografia digital, nas técnicas de agricultura sem contato com o solo, nas máquinas de diálise, nas tecnologias de imageamento como a tomografia computadorizada, nas pesquisas para o desenvolvimento de medicamentos mais puros, nos dispositivos para inserir insulina no corpo humano, nos lasers utilizados em medicina, no enriquecimento nutricional de alimentos, etc.

Chama a atenção nos exemplos selecionados a variedade de suas aplicações para a criação de novos “produtos”²², ou seja, para como as invenções produzidas a fim de alcançar o espaço sideral retornam e oferecem as mais diversas soluções para “problemas” na Terra.

Apenas na revista *Spinoff*, uma publicação anual que o Programa de Utilização de Tecnologia da NASA possui desde 1973, foram divulgados mais de 1.800 relatos de transferências de tecnologia para o setor privado ou para outros órgãos de governo estadunidenses.²³

²¹ Não é apenas a NASA que se incentiva a transferência de tecnologias para empresas. Outras organizações espaciais como a Agência Espacial Europeia (ESA) ou a Agência Espacial Russa (Roscosmos) também possuem programas com este fim. Segundo pesquisa realizada pela ESA, seus principais domínios de transferência de tecnologia no ano de 2009 foram aplicações para softwares, estilo de vida, seguidos por meio-ambiente e saúde. Ainda segundo a agência europeia, as áreas de Ciência Espacial, Lançadores e Voos Tripulados foram as que mais ofertaram *spin-offs* entre os anos de 1990 e 2006 (Szalai et al, 2012).

²² Diante da dificuldade de separar as tecnologias produzidas pela NASA de suas derivações em outros “produtos”, é comum veículos da mídia atribuírem à indústria espacial feitos que não lhe são devidos, tais como a invenção do Tang, do Teflon e do velcro. Nesta lista ainda constam: códigos de barras, relógios de quartzo, detectores de fumaça e a ressonância magnética, entre outros. A confusão se dá provavelmente por, embora estes produtos terem origem “terrestre”, terem sido empregados nas missões espaciais Mercury, Gemini e Apollo para oferecer soluções de alimentação, confecção de trajes espaciais, auxílio para prender objetos em ambientes de microgravidade. Assim, a indústria espacial funcionou como um selecionador de tecnologias, projetando a sua “aura” *high-tech* sobre coisas muito simples como o velcro.

Na edição de 2012 de sua revista *Spinoff*, a NASA divulgou números consolidados de alguns dos benefícios do seu programa de transferência de tecnologia. A agência estimava que entre 2000 e 2012, seus *spin-offs* possibilitaram para empresas privadas a geração de US\$ 5 bilhões em lucros e uma redução de custos da ordem de US\$ 6,2 bilhões. Em benefício ao grande público, permitiram a criação de 14 mil empregos e o salvamento de 444 mil vidas.²⁴ A maneira que a agência espacial expõe seus *spin-offs* toma o sideral como um grande “negócio” que traz benefícios para a economia, para a sociedade, para o indivíduo e, em última análise, para todo o planeta.

A inteligibilidade que faz o espaço sideral aparecer como um “benefício para a sociedade” ou um ótimo “negócio” pode ser buscada nos esforços que a NASA empreendeu para encontrar formas de financiamento de suas atividades que compensassem as perdas de verbas orçamentárias que ocorreram de meados para o fim do programa Apollo, durante os anos 1970.

Durante a corrida espacial, para tornar exequível o projeto lançado pelo presidente John F. Kennedy, em 1961, de fazer dos Estados Unidos o primeiro país a levar um homem à Lua, a NASA passou a receber vultosos recursos do orçamento federal. Estima-se que o Programa Apollo, realizado de 1961 a 1972, tenha consumindo um total de US\$ 109 bilhões²⁵ (segundo estimativa em valores de 2010) dos cofres públicos estadunidenses (Lafleur, 2010). Foi neste período que o governo dos Estados Unidos mais injetou recursos financeiros na agência espacial em toda a sua história. O pico dos recursos federais destinados à NASA

²³ Este número diz respeito apenas ao que foi publicado na revista *Spinoff* desde sua criação, em 1976. Os relatórios do Programa de Utilização de Tecnologia da NASA de 1973 e 1974 trazem 100 casos a mais. Disponível em: <http://spinoff.nasa.gov/spinhist.html>. Consultado em 15/04/2016.

²⁴ A NASA considera *spin-offs* que “salvam vidas” aqueles aplicados, por exemplo, no campo da saúde e da medicina. Disponível em: http://spinoff.nasa.gov/Spinoff2012/by_the_numbers.html. Consultado em 19/07/2014.

²⁵ Disponível em: <http://www.thespacereview.com/article/1579/1>. Consultado em 19/07/2013.

ocorreu em 1966, quando a agência recebeu quase US\$ 6 bilhões²⁶ – o que à época representava 4,41% do orçamento dos Estados Unidos. Com o fim do Programa Apollo, a destinação anual de recursos federais para a agência diminuiu drasticamente, ficando por volta de 1% do orçamento do país até o final da década de 1970. Além da conclusão do Programa Apollo, a redução dos recursos orçamentários à NASA também ocorreu devido a fatores internos e externos. No plano interno, os cortes decorreram do aumento das despesas do país com a Guerra do Vietnã, a criação de programas sociais durante o governo Lyndon Johnson e a alta inflacionária que houve no país durante os anos 1970. Esta alta inflacionária, por sua vez, esteve atrelada à crise internacional de excesso na moeda em circulação, que levou ao fim do padrão ouro/dólar, e à crise energética decorrente do aumento do preço do petróleo no período.

É nesse contexto que a NASA lançou o seu programa de transferência de tecnologias, de *spin-offs*, pensado inicialmente como forma de conseguir novas fontes de recursos financeiros com a iniciativa privada, mas que acabou mostrando-se eficiente para convencer a opinião pública estadunidense da importância da “exploração espacial”. O exorbitante gasto com a corrida espacial trouxe efeitos negativos para a imagem da NASA no âmbito interno dos EUA. Havia na sociedade estadunidense um debate sobre se não seria melhor investir os recursos dispensados com o espacial na área social, na educação. Por meio dos *spin-offs*, a NASA buscou mostrar à opinião pública que o dinheiro repassado pelo governo a ela era um investimento, um negócio, capaz de trazer inúmeros benefícios econômicos. Neste momento, passou a realizar internamente ou a contratar pesquisas externas para evidenciar qual a participação da indústria espacial no PIB dos Estados Unidos, quais os benefícios diretos e indiretos da chamada exploração espacial não apenas para a economia, mas para a sociedade em geral.²⁷

²⁶ Reajustado para valores de 2007, o montante dispendido pelo governo estadunidense apenas no ano de 1966 somaria 32 bilhões.

²⁷ Diversos relatórios internos e pesquisas encomendadas pela NASA foram produzidos para mostrar como o investimento no espaço propiciavam *spin-offs* que traziam riquezas econômicas, sociais e qualidade de vida para os Estados Unidos. Uma destas pesquisas, realizada em 1971, apontou que os 25 bilhões de dólares gastos em

Desse modo, até o final da década de 1980, a NASA conseguiria sedimentar no país a ideia de que, além da corrida espacial com a URSS, as tecnologias espaciais ofereciam rendimentos econômicos e utilizações práticas para a vida dos estadunidenses. Com o fim da Guerra Fria, os *spin-offs* espaciais se tornariam, do ponto de vista civil, uma das mais importantes justificativas para a presença contínua dos Estados Unidos no espaço.

Neste mesmo período, os *spin-offs* espaciais também começaram a ser cobiçados por países que não dispunham de capacidades espaciais. Para os países que integravam o grupo do chamado Terceiro Mundo, as chamadas “nações pobres”, possuir tecnologias espaciais poderia significar uma nova oportunidade para abandonar a condição de pobreza e subdesenvolvimento. Estes países elegeram os satélites como a via mais curta para se alcançar o status de nação desenvolvida. Este acoplamento das tecnologias espaciais ao desenvolvimento dos países reforçou a ideia de que as tecnologias espaciais poderiam oferecer “benefícios socioeconômicos” – mais uma das imprevisíveis derivações que o espaço ofertaria: os *spin-offs* socioeconômicos. Na década de 1960, Índia e China, e de certa forma também o Brasil, mostraram-se interessados nos benefícios que a exploração espacial poderia oferecer, a partir de uma perspectiva que, em diferentes graus, diferia das aplicações militares atribuídas às tecnologias espaciais por Estados Unidos e União Soviética, pois não pleiteavam demonstrar supremacia tecno-militar, mas apenas desejavam empregar estas tecnologias para dar o “grande salto” da modernização. Na Índia, as tecnologias espaciais foram encaradas pelo governo do país como instrumentos para a promoção da chamada “qualidade de vida” da sua população.

Porém, queremos mostrar neste trabalho que os *spin-offs* do acontecimento sideral não se reduzem a aplicações comerciais e industriais para empresas, a “negócios” para países e nem a tecnologias alavancadoras do desenvolvimento socioeconômico de países ou da

pesquisa e desenvolvimento entre 1959 e 1969, retornariam ao país na forma de um rendimento de 181 bilhões de dólares até 1987. Outro relatório interno, defendeu que os *spins-offs* espaciais fossem aplicados para problemas públicos e sociais de relevância nacional como controle da poluição, combate à violência e gerenciamento de recursos naturais, etc. (Hertzfeld, 1998).

“qualidade de vida” de determinadas populações ou para toda a humanidade. Eles podem também ser analisados da perspectiva dos efeitos políticos que indireta ou inesperadamente produziram.

Em sua emergência, as tecnologias espaciais foram concebidas como meios para permitir ao humano alcançar ou então, usando uma palavra mais forte, “dominar” o espaço que existe para além do planeta Terra. No contexto do final dos anos 1950 e 1960, a preocupação imposta pela corrida armamentista levou as então superpotências a utilizarem as tecnologias espaciais como propaganda tecno-ideológica e como sistemas de espionagem e de vigilância do inimigo. Logo esta aplicação militar transbordou para usos civis, irradiando o princípio do monitoramento contínuo e permanente executado por máquinas que teve início com a vigilância de armas nucleares, posteriormente ampliada para tudo o que pudesse ser reconhecido sobre a superfície terrestre.

Neste sentido, procuraremos evidenciar que as tecnologias espaciais também reverberam as relações de poder que configuram as sociedades de controle. Propomos, a partir de agora, mostrar que dentre o que retorna do espaço sideral, poderíamos explicitar como as relações de poder se reconfiguram ao ponto de emergirem as sociedades de controle que se sobrepõem às sociedades disciplinares. Desta forma, poderemos confirmar nossa hipótese que postula procedências espaciais para as sociedades de controle.

O acontecimento espacial não pode ser negligenciado nos estudos que procuram analisar a nossa contemporaneidade. Ele continua a reverberar e a expandir as relações de poder de tipo ambiental, como a ecopolítica, fundadas sobre a regulação, como convém ao neoliberalismo. Recuperar a procedência sideral das sociedades de controle e apontar como o acontecimento sideral investe em mecanismos para a administração e o governo do planeta da vida é o percurso que faremos nos próximos capítulos.

1.6. mecanismos de verificação, checagem e regulação

Espaço sideral, órbita terrestre e planeta Terra. Eis outros espaços a serem analisados sob a perspectiva das relações de poder que se instauram. Trata-se, portanto, de uma questão ao mesmo tempo topológica e política a ser problematizada a partir da projeção do humano para fora do seu planeta.

Neste estudo pretende-se mostrar como o acontecimento espaço-sideral desloca nossa percepção para ressaltar das relações de poder aquelas que concernem mais à regulação do que a qualquer outro mecanismo de poder. A regulação aparece nas relações de poder quando, por diversos motivos, uma força não consegue impor-se a ou anular outras forças para que o seu fluxo se expanda. As regulações dizem respeito a relações de moderação, de equilíbrio e de convívio entre forças distintas que não podem se anular, uma vez que suas existências são necessárias para a configuração de uma determinada economia de poder, ou porque uma anulação poderia implicar em um alto custo político e também poderia colocar em risco uma dada configuração das relações de poder.

Tendo como chave de leitura a analítica desenvolvida por Michel Foucault no conjunto de sua obra, podemos observar diferentes mecanismos de poder que se ajustam configurando as diferentes sociedades que o filósofo descreveu e analisou.²⁸ Em primeiro lugar o poder soberano (o “poder de morte”), que se ocupa da distribuição da justiça e da manutenção do território nas sociedades de soberania, mediante apropriações, confiscos e banimentos.

Na base das relações de poder nas sociedades disciplinares está o biopoder (o “poder sobre a vida”). Foucault define que um de seus polos seria o poder disciplinar – individualizante

²⁸ Muitos estudos procuraram focar o ajuste entre soberania e biopolítica, sobretudo os trabalhos de Giorgio Agambem, Michel Hardt, Antonio Negri e Roberto Esposito. Porém, poucos exploraram as tecnologias de poder que funcionam a partir da combinação disciplina e regulação, ou apenas da regulação, que foram capitais para o desenvolvimento do neoliberalismo.

e encarregado de agir sobre os corpos humanos dispostos em espaços fechados (confinamentos) para deles extrair mais energias econômicas e inibir resistências políticas.

O outro polo, a biopolítica, voltar-se-ia para o governo da população, apresentando, assim, um aspecto totalizante. Ao debruçar-se sobre a biopolítica, Foucault destacou o seu aspecto de “poder regulador” desdobrado de sua atuação sobre o conjunto dos homens tomados enquanto espécie. A biopolítica do Estado requeria, dentre outros elementos, informações produzidas pela estatística. Por meio da análise destas informações, recorrendo portanto a probabilidades sobre os nascimentos, mortes, casamentos, incidência de doenças, longevidade, e também as condições que faziam todas estas categorias variarem, a população passou a ser governada com o objetivo de majorar a vida. A partir desta forma de governar à distância, que não se dirige diretamente aos indivíduos mas ao conjunto que conforma a população, Foucault evidenciou relações de poder derivadas do que chamou de mecanismos de regulação, descrevendo a biopolítica como “uma série de intervenções e *controles reguladores*” (Foucault, 2005:131).

Porém, a regulação, como mostrou Foucault, não se restringia apenas à biopolítica. Ela também estava na base do funcionamento de outros mecanismos de segurança, os quais descreveu como relacionados ao governo das mercadorias, dos recursos naturais, dos ares, das moradias, das ruas, ou seja, dispositivos destinados a se ocuparem e a promoverem as circulações das coisas, sem as quais não haveria continuidade dos investimentos capitalistas.

Frente a uma razão de Estado instituída pelo pensamento político do século XVII baseada na regulamentação, o pensamento econômico que emerge no século XVIII denunciou o aspecto intervencionista e autoritário, chamado de artificial, desta razão de Estado. Como proposta, os economistas defendiam menos Estado e uma nova arte de governo que teria como princípio fundamental zelar pela “naturalidade” dos processos econômicos e sociais. Esta nova governamentalidade deveria mais gerir e regular do que intervir e regulamentar.

Foucault (2008a) apresenta esta nova governamentalidade como o liberalismo, que fez da liberdade um elemento indispensável para o seu próprio funcionamento, pois torna-se produtora e consumidora de liberdade. É importante enfatizar o que significa a preocupação com a “naturalidade”, com os processos naturais, expressa pela economia política e pelo liberalismo que tanto se esforçaram para defendê-los e incentivá-los em suas práticas governamentais.

Os fisiocratas foram os primeiros a enfatizar esta naturalidade no século XVIII. Suas críticas à razão de Estado baseavam-se no modelo de funcionamento do mercado. No pensamento liberal, o mercado é uma naturalidade que sempre busca livremente encontrar o seu próprio equilíbrio, de forma que oferta e demanda estabelecem por mecanismo naturais o valor de uma mercadoria, o seu melhor preço, o preço normal. Decorre disso que o pensamento liberal possui uma grande fascinação pelo “natural”, tendo como modelo de bom governo aquele que respeita a espontaneidade dos mecanismos econômicos. É importante frisar que este “natural” do liberalismo foi construído a partir da oposição ao “artificial” atribuído pelos economistas à razão de Estado. No lugar de intervir na economia e na sociedade, a nova arte de governo, de acordo com os liberais, deveria respeitar o natural, cujas evidências seriam oferecidas mediante a observação do que ocorre espontaneamente no mercado, nos circuitos econômicos, na sociedade.

São estas evidências ditas “naturais”, este conhecimento obtido pela economia política com a observação do “comportamento natural”, que vão limitar internamente a razão de Estado. Para os liberais, como aponta Foucault, nem mesmo as liberdades individuais deveriam interferir neste processo, pois são externas à razão de Estado.

O liberalismo e sua versão neoliberal mostram como na história dos dispositivos de governo houve uma certa tendência à valorização das tecnologias de poder ligadas à

regulação, no lugar de se privilegiar mecanismos que funcionam por meio da proibição ou da regulamentação prescritiva.

Embora não deixem de recorrer aos outros mecanismos já citados, as sociedades de controle expandem o regime da regulação para todos os campos da vida, incluindo assim no âmbito do governo aquilo que anteriormente não pertencia a sua alçada. Por exemplo: são nas sociedades de controle que o clima passará a ser regulado ou governado. É nelas que se cria, pelo menos, a inteligibilidade de que o governo das ações e condutas humanas poderia controlar as mudanças climáticas indesejadas como o aquecimento global.

Nesta tese, partimos do pressuposto de que os mecanismos de regulação são mecanismos de controle, ou seja, que as relações de poder denominadas controle são relações de regulação. É muito comum a associação direta do termo controle ao sentido de “poder, domínio ou poder, ou autoridade sobre alguém ou algo” (Houaiss, 2012).

Porém, não o empregamos aqui com esta acepção, pois os mecanismos de controle associados à regulação que procuraremos descrever dizem mais respeito a atos de “verificação” e “checagem”, sentido que o vocábulo também possui. Aliás, os dicionários etimológicos datam a acepção de “dominação” atribuída ao vocábulo controle como sendo posterior ao sentido de “verificação” e “checagem”. Na etimologia do vocábulo em inglês, o sentido de dominação aparece no século XV.²⁹

Já na evolução das palavras francesas *contrôle* (substantivo) e *contrôler* (verbo), a acepção de dominação aparece inicialmente no século XVII, relacionado a uma “vigilância dominadora”, para no século XIX passar a ser utilizado como sinônimo de dominação.³⁰

²⁹ De acordo com o vocábulo “control” no *Online Etymology Dictionary*. Disponível em: http://www.etymonline.com/index.php?term=control&allowed_in_frame=0. Consultado em 18/04/2014.

³⁰ Cf. os vocábulos *contrôle* e *contrôler* no dicionário *Le Trésor de la Langue Française informatisé*. Disponível em: <http://atilf.atilf.fr/dendien/scripts/tlfiv5/visusel.exe?12;s=2941295970;r=1;nat=;sol=1;>. Consultado em 18/04/2014.

A palavra “controle” tanto na língua inglesa (*control*) quanto na língua francesa (*contrôle*) remontam ao século XIV quando se formaram por derivação do termo em latim *contrarotulus*, que poderia ser traduzido por “contra o rolo”.³¹ Na Idade Média, o *contrarotulus* designava o método usado na administração feudal em que os registros de coisas ou pessoas eram efetuados em duplicidade. Antes da difusão do papel como suporte para a escrita, ocorrida com a invenção da imprensa no século XV, os pergaminhos eram os meios em que se registravam as mais diversas informações.

Os pergaminhos que se desenrolavam perpendicularmente, de cima para baixo, denominados *rotulus*, além de serem empregados para leituras públicas de textos litúrgicos ou de proclamações oficiais, eram preferencialmente utilizados para a confecção de listas administrativas, para a escrita de petições destinadas ao Papa, ou para listar o nome dos clérigos mortos, nos *Rouleaux des morts* (Rolos dos Mortos), muito comuns na Idade Média.³² Para assegurar que os *rotulus* arrolavam informações autênticas, elaboravam-se os *contrarotulus*, que eram cópias idênticas dos *rotulus*, também em pergaminho, feitos para servirem de meios de verificação, de checagem, de controle.

O século XV, que também acompanhou a emergência do Estado Moderno, viu esta técnica contábil medieval de verificação ser substituída por anotações em livros – método difundido pelas cidades italianas que, após a invenção da imprensa, passaram a utilizar livros de contabilidade para controlar seus negócios comerciais. Estas técnicas contábeis dizem respeito ao nascimento da estatística, a ciência dos Estados.

³¹ Segundo Bizzochi (2014), *contrarotulus*, do latim, teria dado origem à expressão “contre rôle”, transformada em “contrôle” pelo francês do século XVII, e que se derivou no substantivo “contrôle” e no verbo “contrôler”, os quais foram tomados de empréstimo pela língua portuguesa no século XVIII. Disponível em: <http://revistalingua.com.br/textos/blog-abizzocchi/control-e-controlar-qual-e-o-primitivo-326777-1.asp>. Consultado em 18/10/2014.

³² Cf. a exposição virtual “L’Aventure des Ecritures, matières et formes”, realizada pela Bibliothèque nationale de France (BNF). Disponível em: <http://classes.bnf.fr/dossisup/supports/index13.htm>. Consultado em 12/11/2014.

A produção deste duplo registro, voltado para a certificação da autenticidade do registro original, era uma maneira de se regular não apenas o que existia de real, mas também de instituir mecanismos de regulação da própria prática administrativa. Assim, podemos observar que tecnologias voltadas para a verificação e para a checagem foram produzidas por todas as sociedades ao longo dos tempos, ou seja, todas as épocas produziram suas tecnologias de governo das coisas e dos homens derivadas da regulação. Porém, são nas sociedades de controle que os dispositivos de governo baseados nas regulações, que aqui denominamos por controle, se sobrepujam às demais tecnologias políticas de governo, alterando assim a composição geral dos mecanismos de poder.

O filósofo francês Frédéric Gros (2012) acredita que a regulação poderia ser pensada como uma forma de poder específica e diferente das tradicionalmente enfocadas pela filosofia política. Ele observa que o pensamento político clássico habituou-se a trabalhar apenas com as noções de *coerção* e de *consentimento* enquanto mecanismos de poder. Os dois casos são formas diferentes de se produzir obediência. No primeiro, pela submissão da vontade de um indivíduo a uma força superior que o domina, valendo-se da violência para fazer o outro se dobrar (o modelo da dívida). Já no segundo caso, o indivíduo aliena-se livremente de sua vontade e passa a obedecer por consentimento a uma lei ou a uma ordem (o modelo do contrato).

Foucault construiu uma analítica do poder diferente da instituída pela Teoria Política clássica. Para ele, haveria o poder soberano e o poder disciplinar, porém mesmo neste outro modelo estabelecido por Foucault, diz Gros, ainda prepondera a questão da vontade, de como “uma vontade se impõe a outras”. Trata-se, ainda, de tecnologias de produção de obediência que, segundo Gros, compreendem “a submissão física, o consentimento refletido, o respeito ao proibido e a docilidade disciplinar” (2012:212).

Quanto à regulação, Gros aponta haver uma ruptura em relação aos demais mecanismos de poder, pois ela não se dirigiria à vontade, mas se endereçaria prioritariamente às realidades e

às naturalidades do meio. Ao invés de ter como finalidade submeter, produzir consentimento, impor respeito ou então docilizar, ela visaria promover equilíbrios e moderações. A regulação – e nisto o autor se apoia no que anteriormente Foucault havia descrito sobre os mecanismos de segurança – volta-se para o ambiente, organizando-o para que os sujeitos performatizem suas ações com vistas a otimizar os seus interesses (Foucault, 2008b).

Na tradição do pensamento liberal, os sujeitos econômicos (seja o da troca ou o da concorrência) demandam liberdade para empreender seus negócios, o que se realizou na prática por meio da adoção de medidas voltadas para limitar internamente a razão de Estado e a constituição do mercado como um ambiente de liberdade econômica, que passou a funcionar como lugar de produção da verdade da prática governamental (Idem). É importante sublinhar que este corolário liberal não implica em menos intervenção estatal, como pretende-se fazer crer. O que ocorre é que as intervenções deixam de ser diretas, no sentido de não serem efetuadas na forma de uma lei que obrigue o indivíduo a algo ou uma norma que regulamente um procedimento. Na prática liberal, o Estado, ou o soberano, não intervém sobre o indivíduo, mas sobre o ambiente. Dentre os diferentes mecanismos que o Estado possui para governar, a governamentalidade liberal procura privilegiar as intervenções indiretas, aquelas que recaem sobre o ambiente-mercado, sem tocar diretamente no indivíduo, embora este sempre seja afetado pela mudança ambiental, uma vez que toda alteração do ambiente implica no recálculo das estratégias para que seus interesses sejam alcançados.

O caso das taxas de juros é um bom exemplo para se observar como se governa intervindo sobre o ambiente e como os mecanismos de intervenção estatal são corriqueiros. A taxa de juro definidas pelo banco central de cada país é a referência para a oferta de crédito em um determinado território. Ela tem a capacidade de incidir sobre o ritmo da economia de um país, impulsionando o seu crescimento ou restando a sua atividade, pois determina tanto a capacidade de produção como a de consumo da população ao regular a disponibilidade de

crédito. Não é a toa que este mecanismo é o mais utilizado pelos governos para regular a economia com o objetivo de prevenir ou superar crises. A liberalização da taxa de juros, ou seja, permitir que os juros da economia de um país flutue conforme a realidade do mercado, é uma das medidas defendidas pelo neoliberal Consenso de Washington, elaborado por instituições financeiras internacionais que se tornou, a partir de 1990, a política oficial do Fundo Monetário Internacional a ser aplicada em países em desenvolvimento com problemas de endividamento. Também não é por acaso que as mudanças nas taxas de juros sempre sejam alvo de intermináveis debates, pois indiretamente afetam a todos, do industrial que produz componentes para satélites à dona de casa que compra tomates. Mas a constituição deste espaço da liberdade de oferta e demanda, e para que ele exista, são necessários organismos internacionais, bancos, bolsas, seguros, tribunais de arbitragem e justiça, enfim, um conjunto de elementos que confirmam segurança a este ambiente.

No momento em que o neoliberalismo, pensado como uma prática governamental e uma relação entre governantes e governados (Ibidem), se expande em relação aos países em que emergiu ou foi implantado³³ com a pretensão de recobrir todo o globo terrestre, o ambiente de liberdade econômica que requer para o seu funcionamento teve de ser ampliado na mesma proporção. Como no neoliberalismo não existe liberdade sem o seu duplo complementar, a segurança, *programas de regulação* também tiveram de ser configurados para a escala global, a fim de garantir a liberdade de circulação de determinados fluxos (capital, produtos, mercadorias, recursos naturais, determinadas pessoas) e impedir quaisquer riscos e ameaças à sua livre movimentação, sobretudo os que produzem riquezas. Desta forma, a inteligibilidade neoliberal que, como aponta Foucault, permite analisar relações sociais e comportamentos individuais em termos de oferta e procura, também acabou se generalizando pela superfície do

³³ Em *Nascimento da Biopolítica*, Foucault se ateu principalmente na análise de dois diferentes modelos de neoliberalismo: o estadunidense e o alemão. Ele mostra que, enquanto nos EUA o neoliberalismo desenvolve-se a partir da cultura e do “jeito de ser” dos estadunidenses, na Alemanha ele foi implantado na reconstrução daquele país após a Segunda Guerra Mundial, sendo a liberdade de mercado o “princípio organizador e regulador do Estado” (2008b:158).

planeta. Agora esta inteligibilidade não permanece mais restrita às fronteiras de um país ou de um grupo de países que possuem um mercado comum, mas reconfigura-se para a extensão do planeta, desde as suas superfícies até suas profundidades.

O mercado se *planetarizou* à medida em que a Terra foi pretensiosamente transformada em um conjunto sistêmico que poderia ser gerido por uma *racionalidade do cálculo*. Para o funcionamento desta emergente governamentalidade planetária, a Terra e tudo o que a compõem passaram a ser cifrados mediante o emprego de tecnologias computo-informacionais, alimentadas pelas possibilidades inauguradas pela obtenção de dados a partir da perspectiva espaço-sideral. Não é difícil de imaginar que, na atualidade, as tecnologias computo-informacionais conectadas aos artefatos espaciais possam desempenhar o papel dos *contrarotulus* medievais. Porém, estas tecnologias da gestão de coisas e de pessoas funcionam como programas que checam e verificam de maneira contínua e instantânea, e podem acompanhar quase em tempo real o que se passa com o que existe sobre a Terra. Deste controle tão próximo e concomitante, até mesmo ganha força a pretensão de se produzir a própria realidade, como se a gestão da informação pudesse produzir o que seria o existente e como se o vivente no planeta pudesse governá-los.

Retomar este percurso da configuração do planeta como um ambiente controlável e passível de intervenções, no qual Estados, empresas, ONGs e indivíduos, transformados em sujeitos-empresa, buscam otimizar os seus interesses, sempre evitando que este ambiente de liberdade/segurança seja ameaçado, é um modo de observar a emergência da ecopolítica das sociedades de controle que descreve Passetti. Esta é a forma pela qual as sociedades de controle procuram configurar o seu *planeta*, em contraposição à noção de mundo forjada pelos antigos e que entrou em colapso com as sociedades disciplinares. Um planeta se faz mediante a configuração de conexões inteligentes dos fluxos que devem atravessar os tantos

mundos que já surgiram: antigo, velho, novo, primeiro, segundo, terceiro, bárbaro, civilizado, desenvolvido, subdesenvolvido, em desenvolvimento...

Na configuração do planeta, o *acontecimento sideral* ocupa um espaço singular. Ao sair da Terra para ocupar o lugar das estrelas, o ser humano olhou para trás e reconheceu sua morada como *um único planeta*. O acontecimento sideral que, como pretendemos mostrar, está entre as procedências das sociedades de controle, colocou para as economias de poder o problema de como se gerir a Terra em sua totalidade. Neste sentido, ele abre a oportunidade para se observar a sobrepujança dos programas de regulação sobre as demais economias de poder.

No século XX, a Terra emergiu como corpo a ser gerido, não segundo o modelo de uma “federação de Estados livres” como defendia Kant (2008), mas na forma de um imenso mercado sobre o qual proliferaram mecanismos de segurança. É justamente do jogo entre liberdade e segurança que o planeta como um conjunto sistêmico de fluxos integrados nasceu. Não sem ironia, ele quase sucumbiria natimorto se o lançamento da guerra e da política para a órbita terrestre não tivesse conseguido controlar os riscos de uma hecatombe mediante a configuração do primeiro e realmente planetário programa de segurança a produzir equilíbrios sobre os arsenais nucleares, governando-nos para afastar o planeta de seu fim.

deslocamentos para a órbita: procedências espaço-siderais das sociedades de controle

Deleuze localiza no pós Segunda Guerra Mundial o momento em que “novas forças” se “instalavam lentamente” e “precipitavam” sobre as sociedades disciplinares em crise (1990:241). Foi também nesse mesmo momento histórico que as duas potências vitoriosas da guerra travavam um “enfrentamento planetário” (Pasco,1997), a chamada Guerra Fria, que não se limitou à Terra. Depois de ambas adquirirem a capacidade de construir armas nucleares com potência para destruir o planeta caso um enfrentamento direto viesse a ocorrer, o regime de rivalidades entre Estados Unidos da América (EUA) e União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS) projetou-se para o espaço sideral.

Por razões metodológicas, não basta argumentar que as sociedades de controle têm procedência espacial apenas por uma questão cronológica. Interessa recuperar como nos interstícios da Guerra Fria, com suas contingências locais e urgências particulares, que por vezes assumiram dimensões planetárias, a guerra e a política projetaram-se para o novo campo de afrontamentos em que se transformou a órbita terrestre. Analisar este deslocamento pode ser um modo de explicitar mais uma das procedências das sociedades de controle.

Criados para instaurar o regime da liberdade no espaço sideral, os satélites permitiram, primeiramente, “reconhecer” os arsenais nucleares e depois revelaram-se capazes de registrar qualquer alteração na superfície terrestre, abrindo a era dos monitoramentos contínuos e permanentes ofertados pela perspectiva vertical de observação da Terra. Além disso, eles estruturaram os meios técnicos para que a comunicação instantânea entre os mais longínquos cantos do planeta enfim se efetivasse, assim como passaram a disponibilizar meios para a localização e a navegação sobre a superfície do globo terrestre, tanto por mares e agora também por ares.

2.1. fazer aparecer... reconhecer

Reconhecimento é a tecnologia de obtenção de informações sobre a superfície terrestre a partir de uma perspectiva vertical, ou seja, aquela que imprime à observação o sentido único que vai do “topo para a base”, de “cima para baixo”. Surgida no século XVIII, esta tecnologia, também chamada de “fotografia aérea”, passou por um forte desenvolvimento no século XIX, mas aguardou até a segunda metade do século XX para ser empregada de forma permanente e sistemática com o objetivo de produzir dados e informações sobre alterações e mudanças ocorridas na superfície terrestre. Ao longo deste período, sucederam-se vários modos de registro das transformações observadas na superfície, como veremos a seguir.

A fotografia aérea, conforme explica o pesquisador Sebastian Grevsmühl (2014), aparece na conjunção do uso de balões e câmeras fotográficas para a obtenção de informações, tanto para uso militar quanto cartográfico.

Uma das primeiras referências históricas sobre o reconhecimento diz respeito apenas ao uso de aeróstatos em confrontos bélicos. Na batalha de Fleurus, de 1794, os franceses teriam usado estes veículos aéreos para observar e depois comunicar ao comandante, informações relevantes sobre as movimentações do exército austríaco. Ao contrário desta experiência fortuita dos franceses, os balões teriam sido usados de maneira mais regular durante a Guerra de Secessão, nos Estados Unidos, de 1861 a 1865.

No campo cartográfico, o fotógrafo francês Gaspard-Félix Tournachon, conhecido como Félix Nadar, registrou fotos aéreas de Paris embarcando um daguerreotipo em um balão no final da década de 1850. Nadar defendia a aplicação da fotografia aérea na cartografia, mas reconhecia o seu valor para usos militares.

Fonte: <http://etudesphotographiques.revues.org/docannexe/image/916/img-3.jpg>

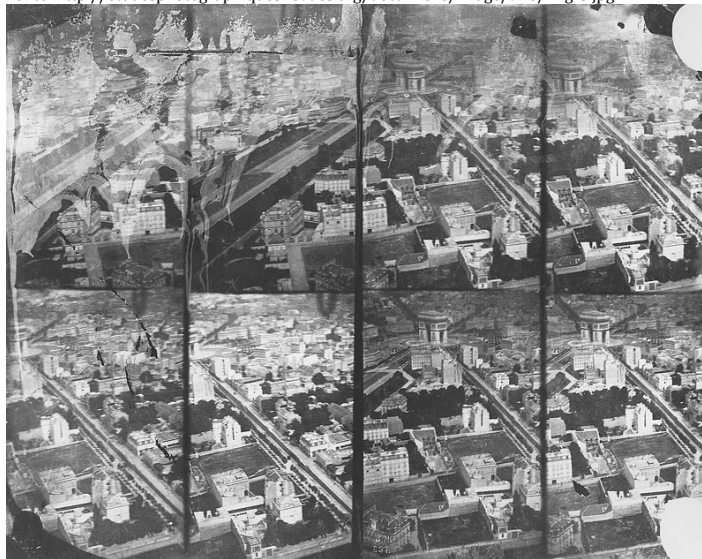


Figura 1.
Vista aérea do bairro de l'Etoile, em Paris, registrada por F. Nadar em um voo de balão (1868)

A partir dos anos 1870, a fotografia passou a dispor de meios secos para o registro da imagem, o que permitiu diminuir o tempo de exposição e retratar com mais qualidade objetos móveis, bem como registrar imagens a partir de um ponto em movimento. Aproveitando-se desta inovação, Gaston Tissandier e Jacques Ducom utilizaram em 1885 um balão para atravessar Paris pelos ares e fotografá-la. Com uma câmera que utilizava placas de brometo de prata instalada perpendicularmente na cesta do balão, ou seja, com sua lente objetiva voltada para o solo, registraram sete fotos.

Fonte: <http://etudesphotographiques.revues.org/docannexe/image/916/img-5.jpg>



Figura 2.
Vista aérea do Sena e de parte da ilha de Saint-Louis em Paris feita durante voo de balão realizada por Tissandier e Ducom. (1885)

A mais célebre delas é a fotografia que, de uma altura de 600 metros, pode-se ver com impressionante nitidez parte da ilha de Saint-Louis (Figura 2). O *Bulletin de la Société française de photographie* daquele ano chamou atenção para esta fotografia e ressaltou todo o proveito que poderia ter para “a Geografia, a Topologia e a Arte Militar” (Gervais, 2001).

Com a fotografia aérea emergiu uma perspectiva de visão radicalmente nova no final do século XIX: a vista vertical (*vue plongeante*). Segundo Grevsmühl (2014), a perspectiva vertical foi responsável pela configuração de um novo *regime escópico*¹, o planisfério, que subverte o regime de representação clássico da paisagem:

Nesta perspectiva, as fotografias aéreas verticais aparecem então como uma inversão da ordem representacional clássica. Não conhecem nem alto, nem baixo, nem direita e nem esquerda, a fotografia vertical abala de maneira estrutural o regime de representação clássico. Assim, através da vista vertical, o simples fato de se perder o solo abaixo dos pés leva à perda do horizonte e de todo ponto de fuga e a uma transformação fundamental da representação do mundo (Grevsmühl, 2014:116).

No planisfério, as imagens não são mais um conjunto composto segundo a ótica de um observador, como ocorria com o regime da paisagem. A subversão da paisagem pelo planisfério, como destaca o autor, diz respeito ao surgimento de um novo modo de leitura das imagens, no qual elas se tornaram, nas palavras do engenheiro e pioneiro do filme falado na Alemanha, Hans Wohlrab, “um amontoado de detalhes em mosaico” (Idem: 139).

Ao contrário do que ocorria com as paisagens, geralmente produzidas por um “autor” para expressar uma narrativa, a fotografia aérea é uma imagem produzida de forma automática, com uma composição aleatória de elementos submetidos a uma escala, os quais necessitam de metadados (coordenadas geográficas, altitude, resolução das lentes) para serem interpretados, e cuja interpretação deve ocorrer em série, na qual a imagem está inserida em uma cadeia de tomadas feitas ao longo do tempo, com um “antes” e um “depois”.

¹ Por “regime escópico”, Christian Metz (1984) e Martin Jay (1993), propõem denominar o “olhar” que uma certa época produziria, levando em conta que mesmo a produção de modelos dominantes no campo visual está submetida a disputas com uma série de subculturas visuais.

Este novo *regime escópico* teve um grande impacto no modo de se fazer guerras. Data da Primeira Guerra Mundial a utilização de aeronaves em confrontos, empregadas originalmente com a função de reconhecimento do terreno inimigo para depois serem utilizadas como veículos transportadores de bombas.

Com a adoção de trincheiras na arte da guerra, as aeronaves surgiram para os britânicos como o único modo de se verificar o que acontecia atrás da linha de frente alemã, já que balões e dirigíveis, por serem veículos lentos, eram facilmente abatidos. No início, o piloto era acompanhado por um observador que registrava em um caderno as informações sobre a tropa inimiga, objeto que rapidamente foi substituído por câmeras fotográficas. Além disso, com o uso do rádio, os aviões ajudavam na correção da orientação dos projéteis da artilharia. Menos de um ano após o início do conflito, os dois lados já haviam criado patrulhas aéreas para abater as aeronaves de reconhecimento inimigas (Hart, s/d: 72).

Foi da primeira para a segunda Grande Guerra que o ar consolidou-se como mais um campo de batalhas, repleto de perigos iminentes, porém um espaço privilegiado para a observação. Na Segunda Guerra, o reconhecimento foi utilizado pelos nazistas para acompanhar o movimento das tropas inimigas, informação necessária para melhor planejar a expansão das tropas alemã pelo continente.

Do lado dos Aliados, as fotografias aéreas foram principalmente registradas pela britânica Royal Air Force, que ficara responsável pela coleta de informações sobre as instalações das forças armadas nazistas para municiar a elaboração de missões de bombardeamento. A Royal Air Force concentrou-se na busca das instalações onde ficavam os radares, na identificação dos locais de produção de armamentos para a avaliação das capacidades bélicas alemãs. Foi por meio do reconhecimento aéreo que os aliados descobriram a produção secreta dos foguetes nazistas V-1 e V-2. Neste conflito, os bombardeios estratégicos de alvos terrestres tornaram-se sistemáticos para atingir não apenas

instalações militares, mas também fábricas, ferrovias, represas, refinarias, etc., qualquer alvo cuja destruição afetaria diretamente a capacidade de resistência do inimigo (Idem).

No imediato pós Segunda Guerra, ao sentirem-se ameaçados pela sua ex-aliada na derrota a Hitler, os Estados Unidos obtiveram informações sobre a União Soviética com prisioneiros de guerra ou por meio de fotografias feitas pelos britânicos e pelos próprios alemães. No final dos anos 1940, as Forças Aérea e Naval estadunidenses iniciaram missões de reconhecimento do território soviético com aviões bombardeiros Boeing B-47 Stratojet, especificamente adaptados para câmeras fotográficas. Aproveitaram que o sistema de radares soviéticos ainda não estava inteiramente operante, sobretudo na região nordeste da costa pacífica russa. A URSS respondeu aos EUA com o recrudescimento de sua política de defesa aérea, atacando as aeronaves estrangeiras que insistiam em violar seu espaço aéreo.

Sobretudo nos Estados Unidos, o estímulo para a ocupação do espaço sideral esteve atrelado ao interesse do Estado de possuir meios de reconhecimento, ou seja, meios para a produção de informações e dados sobre outros Estados então considerados “inimigos”. Os Estados Unidos se mobilizaram para elaborar amplos programas de *inteligência* para espionar o potencial bélico e tecnológico da União Soviética. No entanto, era necessário que a forma adotada para a obtenção de informações não representasse um custo a mais para o complicado equilíbrio da segurança planetária nos tempos de Guerra Fria.

2.2 o risco de um Pearl Harbor nuclear

Nos Estados Unidos, os investimentos em reconhecimento e em outras práticas de *inteligência* eram justificados em termos de Segurança Nacional. No jogo de enfrentamento planetário com a União Soviética, a superpotência calculava ser necessário observar e

acompanhar os passos do inimigo para descobrir o que se planejava e observar como se comportava. Deste modo, as informações obtidas os ajudariam a melhor conduzir suas próprias ações no sentido de prevenir um Pearl Harbor Nuclear².

A superioridade bélica e tecnológica dos Estados Unidos, alcançada com o advento da bomba nuclear³, começou a ser ameaçada em agosto de 1949, quando a URSS, executou o teste de sua primeira bomba atômica.⁴ Segundo o relatório de 12 de abril de 1950 enviado ao Conselho Nacional de Segurança (CNS) dos EUA,⁵ a Central Intelligence Agency (CIA) acreditava que, em meados daquele ano, os soviéticos teriam de 10 a 20 bombas de fissão nuclear estocadas. A estimativa era de que, em 1951, este número aumentasse para algo entre 25 a 45 bombas. No ano seguinte, a projeção era que os soviéticos atingiriam um estoque de 45 a 90 bombas. Para 1953, previam entre 70 e 135 bombas estocadas e, em meados de 1954, poderiam chegar a 200 bombas.

Enquanto as projeções dos serviços de inteligência dos EUA estimavam avanços quantitativos, os soviéticos também mostravam progressos em termos qualitativos. Em 1953, chegaram notícias da explosão da primeira bomba de hidrogênio soviética, nove meses após a primeira realização de testes pelos Estados Unidos com o mesmo tipo de artefato. Ganhava

² Na manhã de 7 de dezembro de 1941, a Marinha Imperial Japonesa realizou um “ataque surpresa” à base norte-americana de Pearl Harbor, no Havaí. Este episódio resultou na entrada dos Estados Unidos na Segunda Guerra Mundial. Entretanto, o impacto mais forte e duradouro de Pearl Harbor não esteve nas perdas em números de navios, aviões e soldados, mas na sensação de que o país, mesmo despontando como uma potência mundial, estaria vulnerável.

³ A bomba nuclear, desenvolvida pelos Estados Unidos dentro do Projeto Manhattan (1939-1946), foi decisiva para o fim da Segunda Guerra Mundial no Pacífico. Apenas um mês após o seu primeiro teste, ela foi utilizada pelo país no bombardeamento das cidades de Hiroshima e Nagasaki, em 6 e 9 de agosto de 1945, com a finalidade de obter a rendição total do Japão.

⁴ A notícia da bomba atômica soviética surpreendeu todo o ocidente, pois os serviços de inteligência estadunidenses supunham que, antes de meados de 1950, o país não teria capacidade técnica para desenvolver um artefato nuclear. O programa nuclear soviético, iniciado por Joseph Stalin ao ser avisado das intenções estadunidenses de criação de bombas nucleares durante a Segunda Guerra Mundial, foi interrompido com a guerra e retomado apenas após o ataque a Hiroshima e Nagasaki e o fim do conflito mundial. Para a construção de suas bombas nucleares, a URSS beneficiou-se tanto de informações obtidas com o projeto nazista de energia nuclear quanto pela espionagem de agentes secretos infiltrados no projeto Manhattan.

⁵ "A Report to the National Security Council - NSC 68", April 12, 1950, p. 19. President's Secretary's File, Truman Papers. Disponível em: https://www.trumanlibrary.org/whistlestop/study_collections/coldwar/documents/pdf/10-1.pdf. Consultado em 12/12/2014.

força entre os membros do governo do presidente Harry Truman as concepções do estrategista militar estadunidense Bernard Brodie, o arquiteto da estratégia da dissuasão nuclear. Pesquisador ligado ao *think-tank* criado pelas Forças Aéreas, o Project RAND, Brodie foi um dos primeiros a postular que se a URSS desenvolvesse armas nucleares, a medida mais racional a ser tomada seria a de desencorajar o seu uso contra os Estados Unidos.

A sensação de ameaça agravou-se após os Estados Unidos recensearem seus arsenais nucleares. Apesar de seu pioneirismo, sua capacidade nuclear era bem restrita até o final da década de 1940. Supõe-se que o país dispusesse, até meados de 1947, não mais do que 13 bombas, boa parte delas ainda desmontadas e, em 1948, 50 bombas. O país também não possuía uma quantidade suficiente de aviões bombardeiros preparados para transportar e lançar as armas. Esta situação devia-se ao fato de, com o fim da guerra, os Estados Unidos terem reduzido seu orçamento para a produção de armas. Além disso, naquele momento ainda era muito caro produzir bombas nucleares, tidas pelo então presidente Truman como armas a serem utilizadas apenas em “última instância” (Méländri, 1984).

A posição de Truman em relação aos armamentos nucleares começou a mudar logo após o Bloqueio de Berlim (1948/1949) e a explosão da primeira bomba nuclear soviética. Com a anuência do Congresso estadunidense, Truman aumentou o orçamento para armas e acelerou a sua produção. Ao mesmo tempo em que apoiou o esforço de rearmamento das forças militares com artefatos bélicos convencionais, Truman também decidiu pela fabricação da bomba nuclear por fusão (bomba de hidrogênio) e de um reduzido estoque de armamentos nucleares. As diretivas de segurança nacional passaram então a encarar estes últimos como meios disponíveis entre outros, mas que dependeriam de autorização presidencial para serem usados, inclusive para garantir a segurança dos aliados europeus.⁶

⁶ A Guerra da Coreia contribuiu muito para Truman apoiar a chamada “dissuasão ampla”, ou seja, estender o “desencorajamento do uso de armas nucleares” também no caso de possíveis ataques soviéticos contra os aliados europeus (Méländri, 1984).

Pelo menos da parte estadunidense, a corrida armamentista havia sido disparada. Na Casa Branca ganhavam espaço tanto as doutrinas que preconizavam o uso massivo de armas nucleares quanto as que defendiam usá-las para dissuadir o inimigo de atacá-los. No final da década de 1950, o país entrava em uma “era de abundância nuclear” (Idem), com 12.289 armas nucleares armazenadas (Kristensen e Norris, 2013).

Para o desespero dos estadunidenses, durante muitos anos os soviéticos blefariam quanto a sua real capacidade nuclear. Este inferno os fizeram literalmente ganhar os céus para conseguir evidências que comprovassem se estavam ou não em desvantagem bélica e tecnológica com relação aos comunistas. Somente em 1978 os soviéticos teriam um estoque de ogivas nucleares maior que o dos Estados Unidos (26.169 frente a 24.418), situação que se manteria até o início dos anos 2000 (Idem), quando a União Soviética nem mais existia e nem mais os Estados Unidos queriam competir nesta corrida.

pilhagem e tecnologia de ponta

Era preciso voar mais alto, ser mais veloz para escapar dos impasses colocados pelo confronto indireto da Guerra Fria. Foguetes para mísseis e foguetes para lançadores.⁷ Mísseis

⁷ A tecnologia de produção de foguetes é conhecida pela humanidade desde a Idade Média com o emprego da pólvora pelos chineses para criar fogos de artifício e, depois, armas. Há vários relatos do uso de foguetes em conflitos e guerras europeus durante a Idade Moderna. Na virada do século XIX para o século XX, uma geração de jovens cientistas, engenheiros, físicos e matemáticos, influenciados pela ficção de Júlio Verne e pelas leis de Isaac Newton, encontraram um novo fim para os foguetes. Queriam usá-los para viagens interplanetárias e se dedicaram a buscar respostas teóricas e a elaborar projetos de engenharia para realizá-los. Na Rússia, o autodidata Konstantin Tsiolkovsky, em 1883, aos 26 anos escreveu o artigo “Espaço Livre”, no qual defendia a possibilidade de se viver no espaço sideral mesmo sob os efeitos da gravidade zero. Em 1903, publicou o livro *A exploração do espaço cósmico por meio de dispositivos de reação*, no qual postulava o uso de foguetes para a propulsão de naves interplanetárias. Tsiolkovsky aplicou a matemática e a física para desenvolver as leis do movimento de foguetes num espaço sem gravidade. Ainda concebeu foguetes de múltiplos estágios para escapar ao campo gravitacional terrestre. Também os experimentos e pesquisas com foguetes e propulsores de Sergei Pavlovitch Korolev e de Valentin Petrovich Glushko, que integraram grupos amadores de estudos de foguetes antes de trabalharem para o Estado soviético, tiveram um papel fundamental para o programa espacial da União Soviética. Na mesma época, nos Estados Unidos, Robert Hutchings Goddard, com base no princípio da Ação e Reação, estudou o movimento que deveriam realizar os foguetes interplanetários. Dedicou-se à tecnologia de foguetes sempre com objetivos de tornar real o voo espacial. Na Alemanha, Herman Oberth criou, a partir dos anos 1920, expressões físico-matemáticas sobre consumo de combustível e velocidade, sobre a ação da gravidade, duração do voo propulsado, estabelecendo leis fundamentais da relação entre velocidade, consumo de combustível e aceleração. As invenções e soluções técnicas de Oberth foram utilizadas por um de seus discípulos, Werner Magnus Von Braun, no desenvolvimento dos mísseis V-2 da Alemanha nazista. Von Braun,

balísticos e veículos lançadores espaciais possuem a mesma procedência: o foguete *Vergeltungswaffe 2* (V-2), a “arma de represália” (na tradução do alemão) lançada pelo Terceiro Reich contra cidades europeias como resposta aos bombardeios dos aliados.⁸

O desenvolvimento de mísseis balísticos intercontinentais e de lançadores espaciais deu-se a partir do espólio tecnológico da Alemanha nazista apropriado no final da Segunda Guerra. Estadunidenses e soviéticos ansiavam por produzir artefatos com potencialidade para atravessar ou deixar o planeta. O fusólogo alemão Wernher von Braun, com a queda do Reich, foi um dos que preferiu se render aos estadunidenses ao invés de ser capturado por soviéticos, sendo “recrutado” junto com outros técnicos e cientistas, durante a *Operação Paperclip*⁹. Posteriormente instalado nos EUA, tornou-se um dos grandes responsáveis pelo programa espacial daquele país, dedicando-se ao desenvolvimento de foguetes, satélites e naves espaciais, tanto para fins militares como civis. Logo que chegou no país, von Braun morou na base do Exército de Fort Bliss, em El Paso, no Texas, onde colaborou no Projeto Hermes de construção de mísseis.

Embora nestes países já houvesse um prévio desenvolvimento tecnológico de foguetes por iniciativa de seus pioneiros da astronáutica, tendo como base os V-2 pilhados, os soviéticos construíram o míssil R-1 (1942), do qual derivou o foguete lançador R-7/Semiorka (1957), que colocou em órbita o satélite Sputnik. No caso dos estadunidenses, a partir dos V-2

antes de servir ao Terceiro Reich, foi também um apaixonado pelas viagens interplanetárias, participando da Sociedade Alemã de Foguetes, uma associação que reunia interessados em propulsão de foguetes nos arredores de Berlim (Burgess e Dubbs, 2007).

⁸ Os V-2 foram desenvolvidos pela Alemanha Nazista, a partir de 1938, na base experimental do exército alemão de Peenemünde, pela equipe do fusólogo Wernher von Braun. Já no final da Segunda Guerra Mundial, entre 1944 e 1945, mais de 3 mil V-2 foram utilizados para bombardear a Inglaterra, França, Bélgica e Holanda.

⁹ Realizada no final da Segunda Guerra Mundial pelo exército dos Estados Unidos, a *Operação Paperclip* teve como objetivo capturar e permitir a fuga de quase 1.500 cientistas alemães atuantes no complexo militar-industrial nazista. Estes cientistas estavam envolvidos em pesquisas de diversas áreas com armas químicas, experiências de desenvolvimento de psicotrópicos, mísseis e armas de longa distância, e também no campo da conquista espacial. Aos Estados Unidos interessavam as “armas secretas” do Terceiro Reich. Os “recrutados”, ao chegarem nos Estados Unidos, receberam a direção de importantes programas de pesquisa nas bases militares de White Sands, no Novo México, e em Fort Bliss, no Texas, colaborando assim para o avanço tecnológico estadunidense durante a Guerra Fria. Mantida em sigilo durante sua execução, a *Operação Paperclip* tornou-se conhecida publicamente apenas em 1973 (Burgess e Dubbs, 2007).

construíram um de seus primeiros mísseis, o Redstone, sendo que o pioneiro foguete a colocar em órbita um satélite estadunidense, o foguete Júpiter C, era uma derivação do míssil Atlas, cuja elaboração fora coordenada pelo próprio von Braun.

A exemplo do que ocorrera anteriormente na Segunda Guerra Mundial, na Guerra Fria as descobertas e os experimentos dos pioneiros da astronáutica, dos quais muitos produzidos independentemente do Estado, por vezes associados em grupos amadores ou ligados a universidades, foram rapidamente arregimentados para ampliar os arsenais bélicos dos Estados em guerra. Na União Soviética e nos Estados Unidos, tais conhecimentos foram absorvidos para serem aplicados militarmente na construção de mísseis (Mourão, 1999:49).

Como é evidente em relação à Segunda Guerra e ainda no caso da Guerra Fria, foram arregimentados indivíduos e associações animadas pelo desafio das “viagens interplanetárias”, que muitas vezes exteriormente ao Estado elaboraram saberes sobre a propulsão de foguetes. Preparados para a guerra, os Estados capturaram estas energias inteligentes¹⁰ para compor um fluxo destinado à produção de novas tecnologias em armamentos.

A arregimentação das experimentações dos pioneiros da astronáutica pelas guerras mostra como os problemas e as invenções colocadas pelas ciências nômades são capturados pelas ciências régias, a fim de fortalecer a forma-Estado. Deleuze e Guattari expõem de maneira contundente a relação entre o que chamam de ciências nômades ou ambulantes e as ciências de Estado ou régias. Enquanto as ciências régias operam a partir da dedução e da indução, tendo como lógica a reprodução, as ciências nômades buscam seguir singularidades, por meio da itinerância e do deslocamento ambulante. Para os autores, uma não é superior à outra, e o que mais importa está:

¹⁰ O investimento em energias inteligentes é apontado por Passetti (2003) como um redimensionamento observado nas sociedades de controle. Ao contrário das sociedades disciplinares, o controle não foca na exploração de forças mecânicas, mas volta-se para o investimento na extração de energias intelectuais.

No campo de interação das duas ciências, as ciências ambulantes contentam-se em inventar problemas, cuja solução remeteria a todo um conjunto de atividades coletivas e não científicas, mas cuja solução científica depende, ao contrário, da ciência régia, e da maneira pela qual esta ciência de início transformou o problema, incluindo-o em seu aparelho teorematizado e em sua organização do trabalho (Deleuze e Guattari, 1997: 42).

Se na Segunda Guerra os V-2 foram utilizados de última hora, na tentativa desesperada de Hitler de reverter o avanço dos aliados, revelando-se armas que careciam de precisão para acertar alvos¹¹, na Guerra Fria o contexto era outro. Combinados às bombas nucleares, os mísseis tornaram-se as principais armas estratégicas do gélido conflito entre Leste e Oeste, que se desenvolveu por mais de 40 anos sem a necessidade do disparo de nenhum deles em um confronto direto. Ao mesmo tempo em que sua capacidade destrutiva aumentou com a invenção da bomba de hidrogênio, seu alcance foi ampliado, podendo então atingir outros hemisférios do planeta, com a construção, na década de 1950, dos mísseis balísticos intercontinentais. Os V-2 tornaram-se foguetes lançadores quando combinados aos satélites, estes artefatos técnicos que, a partir de 1957, com o soviético Sputnik, permitiram ao homem, entre outras coisas, conhecer mais sobre a Terra e o universo.

inteligência para o governo da Guerra Fria

Para orientar a ação governamental em seu território, o Estado necessita, dentre outras coisas, de informações que são fornecidas pelas estatísticas. Para governar a ação de um Estado em uma guerra, a espionagem assume a função de municiá-lo com informações sobre o inimigo. Desse modo, estatística e espionagem são recursos empregados pelos Estados para orientarem suas ações e, se possível, antecipar a ação dos outros Estados.

A Segunda Guerra Mundial exigiu, tanto dos Aliados quanto do Eixo, a constituição de amplos aparatos de espionagem para se obter informações sobre as ações e, inclusive, sobre as

¹¹ Apesar de terem sido responsáveis pela morte de milhares de pessoas, sobretudo civis, os V-2 não tiveram êxito em acertar importantes alvos militares ou industriais dos aliados.

tecnologias inventadas pelos inimigos para serem utilizadas como armas. Com o fim da guerra, estes aparatos formados nos países Aliados não foram desmontados.¹² Nos Estados Unidos, a conjunção entre espionagem e tecnologias espaciais se deu antes do que na URSS, tanto é que foi o primeiro a constituir sistemas de monitoramento do território inimigo por satélite.

Como ex-combatente da Segunda Guerra, o presidente Dwight D. Eisenhower sabia da importância da obtenção de informações para o estabelecimento de estratégias de ataque e também de defesa, principalmente para não ser surpreendido pelo inimigo. Quando assumiu a presidência em 1953, Eisenhower deu sequência à iniciativa de seu antecessor, Henry Truman, de estabelecer grupos e agências especializadas em *inteligência* também para os tempos de paz.

Com o final da Segunda Guerra, a espionagem foi institucionalizada nos Estados Unidos sob o nome de *inteligência* e mediante a criação de agências como a Central Intelligence Agency (CIA)¹³ e o National Reconnaissance Office (NRO), entre outras, especificamente dedicadas à produção de dados sobre outros países. Idealizado por Eisenhower em resposta ao lançamento do Sputnik soviético, o NRO iniciou suas atividades assim que os primeiros satélites de reconhecimento dos EUA foram colocados em órbita, ficando responsável pelos serviços de inteligência baseados em dados recolhidos por estes satélites. Esta agência era tão secreta que sua existência foi revelada pela mídia estadunidense apenas no começo dos anos 1970. Em meados dos anos 1980, uma matéria publicada no *The New York Times* revelou mais detalhes sobre sua atuação, mantida em sigilo pelo governo

¹² No mesmo ano em que Eisenhower assumiu o comando nos EUA, Joseph Stalin morreu após dirigir a URSS por 30 anos. Com sua morte, diversas mudanças foram realizadas, dentre elas a criação do KGB (Комитет государственной безопасности, em português, “Comitê de Segurança do Estado”), órgão que funcionou até 1991 como polícia política voltada para a defesa do Estado contra inimigos internos e externos. Devido as suas atribuições, o KGB acabou concentrando alguns dos serviços de espionagem nos países da URSS e além-fronteiras. O KGB deu sequência aos trabalhos anteriormente realizados pelo NKVD (Народный комиссариат внутренних дел, translit. Narodniy komissariat vnutrennikh diel, em português, “Comissariado do povo para assuntos internos”), principalmente os relacionados à espionagem de tecnologias para armas e a cooptação de funcionários de governos de outros países.

¹³ Fundada em 1947, por Truman, como sucessor do Office of Strategic Services (que havia sido estabelecido em 1942 com o objetivo de centralizar os serviços de espionagem das Forças Armadas durante a Segunda Guerra Mundial), a CIA foi a primeira agência de inteligência a operar permanentemente em períodos de paz.

estadunidense até 1992, quando enfim foram revelados ao público os documentos oficiais sobre a sua existência (Haines, 1998).

Um dos primeiros documentos oficiais a apoiar o emprego do reconhecimento como meio de inteligência para a defesa dos Estados Unidos foi o Relatório Beacon Hill. Publicado em junho de 1952, este relatório confidencial foi produzido pelo Projeto Lincoln¹⁴, do Massachusetts Institute of Technology (MIT). Sua elaboração contou com a participação de 15 especialistas em reconhecimento, especialmente convidados pelo governo e pelas forças armadas. Este grupo realizou visitas a bases militares, laboratórios, empresas e agências de todo o país para inventar o que existia de mais avançado em tecnologia de reconhecimento e que poderia ser aplicada para aumentar a quantidade e melhorar a qualidade dos serviços de inteligência dos Estados Unidos.

Ao longo de seus 14 capítulos, o relatório trazia métodos de reconhecimento por radar, rádio e fotografia, destacando inovações como a utilização de raios infravermelhos passivos e micro-ondas. O grupo aconselhou o uso de balões, aeronaves de alta altitude, sondagens com foguetes e drones de longo alcance. O emprego de satélites é rapidamente mencionado, sendo apontada a necessidade de mais investigações sobre o assunto.

Ao selecionar as tecnologias que deveriam produzir dados para a inteligência, o Relatório Beacon Hill estabeleceu uma preferência por formas de reconhecimento que não despertassem grandes debates internacionais, que fossem como diríamos hoje, “politicamente corretas”. Indicou o uso de rádio e radares, que poderiam ser operados fora das fronteiras dos países reconhecidos, para assim evitar qualquer tipo de violação de soberania. Sugeriu veículos que sobrevoassem os territórios inimigos nas mais extremas altitudes, como aviões e

¹⁴ O presidente do grupo de estudos Beacon Hill era o físico da empresa Kodak Carl F. P. Overhage. Possuía entre seus membros James G. Baker e Edward M. Purcell, da Universidade de Harvard; Saville Davis, do Christian Science Monitor; Allen F. Donovan, do Cornell Aeronautical Laboratory; Peter C. Goldmark, do Columbia Broadcasting System Laboratorie; Edwin H. Land, o fundador da Polaroid Corporation; Stewart E. Miller, dos Laboratórios Bell; Richard S. Perkin, da Perkin-Elmer Company, e Louis N. Ridenour, do Ridenour Associates (Pedlow e Welzembach, 1998).

foguetes, pois seriam mais difíceis de serem detectados e interceptados. Também advertiu para o fato destas operações dependerem da aprovação de autoridades de alto nível, pois diziam respeito a possíveis “intrusões” em territórios de outros países.

O grupo de estudos trabalha com uma forte convicção. Presumido que a probabilidade de defecção no Politburo seja insignificante, necessitamos de uma técnica, operada por nós e segundo a nossa vontade, que furará a privacidade da Cortina de Ferro e o fará sem despertar a tempestade política que pode decorrer da violação física das fronteiras soviéticas (Project Lincoln/MIT, 1952).

Em 1954, Eisenhower convocou o Comitê Consultivo sobre Ciências do Office of Defense Mobilization para solicitar que as mentes mais brilhantes do país fossem reunidas para analisar o crescente perigo representado pela vantagem que as “modernas armas” poderiam trazer para “ditaduras fechadas” no caso de um ataque surpresa a uma “sociedade aberta” como os Estados Unidos (McDougall, 1985:115). Eisenhower queria que estes “ilustres estadunidenses” ajudassem o governo com soluções tecnológicas para evitar um Pearl Harbor Nuclear.

Sob coordenação do então presidente do MIT, James R. Killian, o Technological Capabilities Panel (TCP), também conhecido como Surprise Attack Study, avaliou a segurança nacional dos Estados Unidos segundo sua capacidade de defesa, de ataque e de inteligência. As conclusões deste painel foram publicadas em fevereiro de 1955 no relatório “Meeting the Threat of Surprise Attack”.

Correspondendo à demanda presidencial, o relatório do TCP fornecia um bom número de recomendações para a segurança nacional dos Estados Unidos. Entre outras sugestões, propôs acelerar a produção de mísseis balísticos internacionais (ICBMs), a construção de bases terrestres e marítimas para mísseis de médio alcance, a construção de submarinos

lançadores de mísseis, a rápida construção da Distant Early Warning Line¹⁵ (Linha avançada de alerta precoce) e, para o futuro, o desenvolvimento de satélites.

Além de retomar aspectos levantados pelo anterior Relatório Beacon Hill, o relatório do TCP deixava claro que ciência e tecnologia deveriam ser empregadas para orientar a ação dos Estados Unidos contra ameaças fornecendo informações:

Temos que encontrar meios para aumentar o número de fatos concretos sobre os quais nossas estimativas de inteligência se baseiem para proporcionar melhor alerta estratégico, para minimizar surpresas deste tipo de ataque e reduzir o perigo de grosseira superestimação ou subestimação da ameaça. Para este fim, recomendamos a adoção de um rigoroso programa de amplo uso do mais avançado conhecimento em ciência e tecnologia (TCP, 1955:54).¹⁶

Killian e o cientista Edwin Land¹⁷, respectivamente o presidente do TCP e o responsável pela questão da inteligência no relatório, informaram pessoalmente Eisenhower sobre as tecnologias a serem empregadas. Eles recomendaram ao presidente iniciar imediatamente o desenvolvimento de aviões para o reconhecimento fotográfico do território soviético. O relatório previa que durante a construção destas aeronaves especialmente projetadas para o reconhecimento aéreo, balões poderiam ser utilizados para coletar informações do território soviético. Em 1955, a CIA iniciou o sigiloso projeto AQUATONE de construção dos aviões U-2, concebidos para sobrevoar nas mais altas altitudes o interior da Cortina de Ferro. Acreditavam que assim poderiam evitar que fossem detectados por radares.

No mês de dezembro daquele mesmo ano, Eisenhower autorizou a Força Aérea a executar o projeto GENETRIX, que consistia no lançamento de 516 balões equipados com

¹⁵ Composta por radares dispostos do Alasca até a Groenlândia, passando pelo extremo norte do Canadá, a Distant Early Warning Line foi construída como o objetivo de detectar qualquer tentativa de bombardeamento realizada pelos soviéticos durante a Guerra Fria.

¹⁶ U. S. Department of State. *Foreign Relations of the United States*. National Security Policy, v. XIX, document 9, 1955–1957, p. 54. Disponível em: https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1955-57v19/pg_54. Consultado em 12/12/2014.

¹⁷ Land foi o principal conselheiro de Eisenhower para questões sobre reconhecimento fotográfico. Foi o inventor da câmera instantânea Polaroid e cofundador da companhia de mesmo nome.

câmeras para sobrevoar e fotografar o território soviético durante o mês de janeiro de 1956. Soltos de bases no oeste da Alemanha, na Escócia, na Noruega e na Turquia, os balões aproveitavam as correntes de ventos e atingiam altitudes maiores de 15 mil metros, para depois serem recuperados no Alasca e no Japão. A maior parte destes balões foi abatida e apenas 44 recuperados. Durante uma conferência de imprensa em fevereiro de 1956, os soviéticos mostraram quase 50 balões que capturaram, denunciando o plano de espionagem estadunidense, bem como a violação de seu espaço aéreo (Hall, 1998).

O primeiro voo de um avião U-2 ocorreu em 4 de julho de 1956 com o objetivo específico de fotografar estaleiros de navios e submarinos na União Soviética. Os 20 mil metros de altitude que atingiam estes aviões não foram suficientes para que os radares soviéticos não os detectassem (Idem: 104). De 1957 até 1960, mais de 10 voos de reconhecimento sobre o território da URSS haviam sido efetuados por estas aeronaves. Eles foram interrompidos quando, em maio daquele ano, os soviéticos abateram sobre os Montes Urais o U-2 pilotado por Francis Gary Powers, que acabou sendo capturado com vida pelos soviéticos.

O líder Nikita Khrushchev fez um pronunciamento público para denunciar a espionagem estadunidense neste episódio da Guerra Fria que ficou conhecido como a “a crise do U-2” (Dupas, 1997). O fato ocorrera apenas duas semanas antes da realização da reunião de Cúpula Leste-Oeste, obrigando Washington a reconhecer que se tratava de uma missão de espionagem. Porém, esta não havia sido a primeira vez que um avião estadunidense fora derrubado pelos soviéticos. Do final dos anos 1940 ao final da década de 1960, cerca de 30 aviões em missões de espionagem haviam sido abatidos (Villain, 2009: 82).

Os Estados Unidos também tentaram meios diplomáticos para conseguir o consentimento dos soviéticos para sobrevoar o seu território, mas não obtiveram sucesso. Cinco anos antes da crise do U-2, enquanto estas aeronaves ainda estavam em fase de teste no

deserto de Nevada, União Soviética e Estados Unidos se reuniam em Genebra, na Suíça, para discutir a paz na Cúpula Leste-Oeste.

Neste encontro, o presidente Eisenhower levantou a proposta de instaurar nos espaços aéreos dos países um regime de liberdade para mútuos sobrevoos de reconhecimento. O objetivo seria o de reforçar o sentimento de confiança e, desta forma, desenvolver um instrumento para garantir a segurança planetária. Ele propôs ao presidente do Conselho de Ministros da URSS Nikolai Bulganin e ao líder soviético Nikita Khrushchev um acordo para facilitar fotografias aéreas do território de ambos os países. Segundo Eisenhower, esta seria uma maneira de dissipar “medos e riscos de um ataque surpresa”, agravados por um cenário internacional de extrema desconfiança entre os Estados causado pela existência de “terríveis armas” (Day, 1998).

A proposta de mútua supervisão conduzida por voos de reconhecimento, batizada pela imprensa estadunidense de *Open Skies Doctrine* (Doutrina Céus Abertos)¹⁸, foi rejeitada, ainda durante a Cúpula Leste-Oeste, por Khrushchev, que a considerou uma clara tentativa dos Estados Unidos de recolherem informações sobre alvos para depois ataca-los (Wheelon, 1998).

Embora não tenha sido aceita – e os estadunidenses sabiam que ela não seria –, a doutrina *Open Skies* formatou consideravelmente a forma dos Estados Unidos se relacionarem com a União Soviética em relação à corrida armamentista e à corrida espacial (Hall, 1995). Eles não desistiram de encontrar novas maneiras para abrirem os céus e poderem livremente se informar sobre o que ocorria no território da URSS, independentemente da vontade, da disposição e da soberania dos soviéticos, ou de quem quer que seja.

¹⁸ As doutrinas *open* foram inspiradas no clássico de Karl R. Popper, *The open society and its enemies*, de 1948, cf. <https://www.andrew.cmu.edu/user/jksadegh/A%20Good%20Atheist%20Secularist%20Skeptical%20Book%20Collection/Popper%20-%20The%20Open%20Society%20and%20its%20Enemies.pdf>. Mais tarde aparecerá também para designar a Open Society Foundations, fundada por George Soros em 1993. Trata-se de um posicionamento liberal diante dos chamados totalitarismos e os combates liberais e neoliberais.

2.3. satélites e a limitação dos Estados

Dentre as possibilidades para se fazer o reconhecimento do território soviético sem incorrer em desrespeitos aos tratados internacionais, o relatório *Meeting the Threat of Surprise Attack* levantava como alternativa o uso de satélites.

Esta proposta não era original. Ela já havia sido mencionada no relatório *Beacon Hill*, de 1952, porém voltou à tona, pois os autores do relatório do TCP haviam descoberto algumas iniciativas da Marinha e da Força Aérea dos Estados Unidos que apontavam para o possibilidade de satélites serem empregados para o reconhecimento, entre outras funcionalidades.

Nos Estados Unidos foram os militares que manifestaram curiosidade sobre os “benefícios” que os satélites poderiam oferecer. Os primeiros estudos da Marinha e da Aeronáutica sobre satélites datam de 1945 e 1946. Provavelmente, este interesse tenha sido estimulado por um artigo de von Braun, datado de 1945, que circulou entre os oficiais das Forças Armadas logo após o desembarque do fusólogo alemão nos Estados Unidos. No artigo, von Braun falava do potencial dos foguetes alemães para lançar satélites, retomando considerações do pioneiro da astronáutica alemã, Herman Oberth, e seu conceito de satélite artificial (Merton e Harris, 1988).

A Marinha pretendia desenvolver o projeto de construção de um veículo satélite juntamente com os experimentos que já realizava com combustíveis para foguetes. Em 1945, obteve autorização para iniciar pesquisas sobre a construção e o lançamento de um satélite que transportaria equipamentos eletrônicos para experiências científicas. Este foi o primeiro estudo de projetos de satélite custeado pelo governo dos Estados Unidos.

Paralelamente ao projeto da Marinha, a Força Aérea encomendou ao Project RAND – que anos depois se tornaria a RAND Corporation – uma pesquisa sobre a viabilidade de se construir e lançar um satélite de acordo com as capacidades tecnológicas daquele momento. O

estudo denominado *Preliminary Design of an Experimental World-Circling Spaceship*¹⁹ (Projeto preliminar de uma experimental espaçonave circulante do mundo), de 1946, respondeu afirmativamente à Força Aérea e apontou que o *know-how* adquirido na construção e lançamento de satélites também seria aplicável para o desenvolvimento de mísseis balísticos intercontinentais, porém excluiu qualquer possibilidade deles serem utilizados como dispositivos portadores de cargas destrutivas.

O estudo ainda destacava a necessidade de se inventar utilidades para os satélites, mostrando que naquele momento ainda não havia uma concepção sobre o que os satélites poderiam fazer. Algumas foram sugeridas: meio para guiar mísseis, instrumento de vigilância (reconhecimento), observação meteorológica e astronômica, comunicações, estudos científicos (raios cósmicos, campos gravitacional e magnético, ionosfera, etc.) e viagens interplanetárias de humanos (RAND, 1946).

Vários estudos sobre satélites se seguiram. Em 1951, foi entregue à Força Aérea o estudo “*Utility of a Satellite Vehicle for Reconnaissance*” (Utilidade de um veículo satélite para reconhecimento), resultante de um seminário realizado em 1949 que procurou examinar o emprego dos satélites como “arma política e psicológica”. Esta proposta havia aparecido anteriormente em uma pesquisa de James Lipp, da equipe RAND, de fevereiro de 1947, intitulada “*The time factor in the Satellite Program*”, no qual, ao elencar os benefícios trazidos por um programa de satélites, Lipp identificou o que chamou de “fatores psicológicos e políticos” (Merton e Harris, 1988:15).

De forma mais específica, neste seminário buscou-se avaliar quais os efeitos da capacidade militar passiva de um satélite (monitoramento e comunicação) para a hierarquia da URSS, uma vez que a possibilidade de se captar imagens no interior da Cortina de Ferro iria perfurá-la e, “consequentemente”, revelar seus segredos. Os participantes do seminário

¹⁹ Douglas Aircraft Company’s Engineering Division. *Preliminary Design of and Experimental World-Circling Spacechip*. Rand Corporation, Santa Monica, 1946. Disponível em: http://www.rand.org/pubs/special_memoranda/SM11827.html. Consultado em 18/07/2014.

consideraram que nenhuma outra arma disponível teria tanto potencial para atingir a meta política e psicológica de, por meio do conhecimento e da revelação de segredos, influenciar o comportamento político soviético.

Supondo que esta abordagem pudesse ser admitida, dois possíveis objetivos psicológicos eram considerados em distintas situações:

(1) Se as informações obtidas pela observação de satélite fossem sistematicamente transmitidas ou vazadas para oficiais soviéticos-chaves, poderiam fomentar suspeitas, desentendimentos e possíveis expurgos no nível mais alto da política e da estrutura militar soviética.

(2) Se dados pertinentes fossem tornados públicos e fortalecidos por sérias indicações que o sigilo não tem um longo futuro no mundo moderno, poderia ocorrer uma grande reorientação no cálculo e nos planos da política soviética (p. ex. no que diz respeito à inspeção internacional de instalações de energia atômica) (Hall, 1963: 432).

Na conclusão do seminário, formou-se consenso quanto a principal função dos satélites estar relacionada a revelar o que ocorria no bloco comunista, trazendo transparência tanto para as populações que viviam atrás da cortina como também para os Estados Unidos e aliados. Portanto, os satélites eram vistos como um instrumento transformador da transparência em uma arma política e psicológica.

A este potencial de “arma política e psicológica” o relatório “Meeting the Threat of Surprise Attack” agregou a possibilidade dos satélites serem meios que poderiam executar o reconhecimento do território soviético sem infringir os tratados internacionais como faziam os balões e os aviões cujos sobrevoos não autorizados violavam o espaço aéreo da URSS.

Segundo o relatório, o lançamento de um satélite poderia estabelecer o princípio *Freedom of Space* (Liberdade de Espaço), segundo o qual, uma vez em órbita, um satélite poderia fixar de fato, para todo país que dispusesse desta tecnologia, o direito de sobrevoar outros territórios sem infringir suas soberanias nacionais. Este princípio aproveitava-se do fato de nenhuma legislação definir claramente até onde se estenderia o espaço aéreo de um país e a partir de qual ponto teria início o espaço sideral. E o espaço, por sua vez, poderia ser

considerado uma área internacional, assim com o alto mar e, conseqüentemente, uma área neutra que não estaria sob a jurisdição de nenhum país (McDougall, 1985).

Mesmo que naquele momento o reconhecimento, e nem sequer os satélites, fossem tecnologias disponíveis, o relatório do TCP recomendou que os Estados Unidos lançassem o quanto antes um pequeno satélite científico. Assim, seu propósito pacifista não provocaria grandes debates internacionais e funcionaria como o instrumento perfeito para instaurar o princípio e, no futuro, quando a tecnologia de reconhecimento por satélite estivesse plenamente desenvolvida, estes dispositivos de inteligência poderiam livremente orbitar o planeta. Em outros termos, o relatório sugeria que a ocupação da órbita terrestre poderia ser aproveitada pelos Estados Unidos, por meio do reconhecimento, para impor um regime de transparência sobre as ações da URSS, fórmula que os ajudariam a se informar a respeito dos arsenais nucleares soviéticos e, possivelmente, a vencer a Guerra Fria.

Vários estudos e pareceres sobre o *Freedom of Space* foram solicitados pelo governo estadunidense para verificar a sua viabilidade. Day (1998) cita o comentário do Conselho Nacional de Segurança sobre as recomendações do TCP em relação ao *Freedom of Space*:

[...] Qualquer declaração unilateral dos Estados Unidos a respeito do *freedom of outer space* é desnecessária. É claro que a jurisdição do Estado sobre o espaço aéreo acima do seu território é limitada e que a operação de um satélite artificial no espaço sideral não violaria a lei internacional. Estado e Justiça especificam que pela convenção internacional da aviação civil de 1944 (da qual os Estados Unidos fazem parte, mas a URSS não) e pela lei de costumes todo Estado tem soberania exclusiva “sobre o espaço aéreo acima de seu território”. Entretanto, espaço aéreo termina com a atmosfera. Não tem sido reconhecido que a soberania se estenda ao vácuo do espaço, além da atmosfera (NSC,1955: S-5).

O autor traz também a resposta, de outubro de 1956, da equipe de advogados de Policy Planning, do U.S. Department of State, que fazem as seguintes observações:

- (1) Um Estado mal poderia reclamar soberania territorial em altitudes onde é possível a velocidade orbital de um objeto (talvez próximo de 320 km (sic));
- (2) um Estado, entretanto, poderia estar em terra firme reclamando soberania territorial (talvez finalmente fixada por volta de 65 km);
- (3) regiões do espaço eventualmente estabelecidas para serem livres para a navegação, sem referência à jurisdição territorial, estão abertas não apenas para um ou alguns países, mas a todos;
- (4) se, contrário ao planejamento e às expectativas, um lançamento de satélite da Terra não possa ser consumado, reentrando na atmosfera, caindo no solo e provocando danos, a questão da responsabilidade da parte da autoridade lançadora deveria ser levantada.

Nestes dois pareceres trazidos por Day, os esforços se concentraram em referendar a viabilidade do *Freedom of Space* e, mais do que isso, recolher fundamentos na legislação internacional, nos costumes e em noções elementares das ciências físicas (onde há velocidade orbital não há fixação de um ponto e, conseqüentemente, não pode haver reivindicação de soberania; além da atmosfera não há mais ar, portanto termina também a soberania) que confirmem a impossibilidade de um Estado reivindicar uma jurisdição na órbita da Terra, fora do planeta. Para justificarem a *Freedom of Space*, estes documentos precisaram delimitar a extensão do Estado, limitar a “altitude” de sua jurisdição para então determinar o que estaria fora do alcance de sua soberania. O acontecimento espacial refreou a soberania estatal. Ele não permitiu que ela se expandisse para além de onde existe ar, este elemento indispensável para a vida.

ano internacional da geofísica e o *freedom of space*

Impor o regime da transparência da soberania para os outros não implica necessariamente adotá-lo para si. O governo dos Estados Unidos gerenciava, tanto no plano externo como no interno, a conflituosa relação entre sigilos e transparências que, abordada pela perspectiva da segurança nacional, deixava de ser conflituosa para se tornar complementar. Como estabelecer o princípio *Freedom of Space* sem provocar áduos debates políticos internacionais? Como desenvolver um programa de satélites espões sem que a sociedade estadunidense tomasse conhecimento dele?

Naquele momento, a realização do Ano Internacional da Geofísica (AIG) veio a ocorrer em uma ocasião muito oportuna. Declarado para ocorrer de julho de 1957 a dezembro de 1958, ele foi o primeiro dos anos internacionais proclamado pela ONU, e visava conscientizar Estados e suas respectivas sociedades civis a incentivarem estudos sobre a estrutura, composição, propriedades físicas e os processos dinâmicos do planeta. Para a sua realização, a comunidade científica internacional foi convocada a somar esforços por meio de pesquisas que tivessem como objetivo “melhor conhecer o planeta” (Unesco,1957:4). A proposta era que cientistas e pesquisadores explorassem a atmosfera terrestre até suas mais altas altitudes, por meio de balões, sondas, foguetes e até mesmo satélites artificiais, anunciando então a “conquista do espaço sideral” (Idem). O apelo para que os países lançassem um satélite científico para estudar “alguns fenômenos da alta atmosfera e do espaço exterior” (Idem: 44) foi feito durante reunião realizada em Roma, em outubro de 1954.

Este estímulo encaixou-se perfeitamente aos interesses do governo dos Estados Unidos que pretendiam instaurar o princípio *Freedom of Space*. Mesmo se a URSS também viesse a atender o chamado do AIG, como veio a ocorrer, neste contexto de “campanha internacional” nenhum país veria com desconfiança o lançamento de satélites que, sem nenhuma contraposição, abriria o precedente da liberdade de navegação para objetos alocados na órbita terrestre.

Uma instrução de como os Estados Unidos deveriam agir para impor o regime da transparência aos países da Cortina de Ferro foi elaborada pelo Conselho Nacional de Segurança e registrada no documento NSC 5520 – “U. S. Scientific Satellite Program”, de maio de 1955, considerado a primeira política nacional estadunidense sobre o espaço sideral. Trata-se de um documento que, devido ao seu caráter confidencial, ainda hoje tem vários trechos omitidos.

A nota do Conselho Nacional de Segurança estimava que o país possuiria capacidade para efetuar o lançamento de um satélite por volta de 1957 e 1958, a partir de adaptações dos foguetes existentes. Citava que o TPC havia recomendado o lançamento de um pequeno

satélite para instaurar o princípio *Freedom of Space* na legislação internacional, sem mencionar as implicações deste princípio. Por fim, destacava os benefícios para as pesquisas científicas, para o prestígio do país, bem como seus efeitos psicológicos²⁰, procurando afastar qualquer intenção militar ofensiva. A novidade do documento residia na sugestão de aproveitar a realização do Ano Internacional da Geofísica (AIG), um evento de cunho científico proposto pelo Conselho Internacional para a Ciência (CIC) para instaurar o *Freedom of Space*, destacando que:

O AIG proporciona uma excelente oportunidade para se trabalhar junto um programa de satélite científico com o programa mundial cooperativo de observação geofísica. Os EUA podem explorar simultaneamente a sua provável capacidade tecnológica de lançamento de um pequeno satélite científico para multiplicar e aumentar os benefícios gerais do Ano Geofísico Internacional, para ganhar prestígio científico, [frase cortada durante a revisão de confidencialidade] Os EUA devem enfatizar os fins pacíficos do lançamento de um tal satélite, embora o cuidado deve ser tomado com o avanço do projeto para não prejudicar a liberdade de ação dos EUA (1) para prosseguir fora do AGI em caso de dificuldades durante o AGI [frase cortada durante a revisão de confidencialidade] (NSC, 1955).

A estratégia era perfeita. Para os Estados Unidos, não existiria melhor oportunidade para iniciar seu programa de satélites sem provocar acaloradas discussões internacionais sobre desrespeitos às soberanias. Além disso, poderia usufruir dos benefícios psicológicos e do prestígio de ser o primeiro país a lançar um satélite. Com o princípio *Freedom of Space* internacionalmente estabelecido, nada impediria a entrada em operação de satélites militares de reconhecimento, os satélites espões.

Os Estados Unidos foram os primeiros a responder ao apelo. Em 29 de julho de 1955, o governo Eisenhower anunciou a construção de um satélite científico para contribuir com o

²⁰ Enquanto o governo dos EUA estudava aceitar a convocação do ICSU vinculando-a a seus interesses, o conselheiro presidencial encarregado da “guerra psicológica”, Nelson Rockefeller, destacou a importância política e psicológica dos Estados Unidos serem os pioneiros em um programa de satélite científico, definindo-o como o “acontecimento que simbolizará o avanço científico e tecnológico para todos os povos do mundo”. Neste documento, reconhecia-se que “benefícios psicológicos e um considerável prestígio retornarão à nação que primeiro conseguir lançar um satélite. O significado de tal demonstração de tecnologia avançada e sua inevitável ligação com os mísseis balísticos intercontinentais poderiam ter importantes repercussões para a determinação política dos países do mundo livre em resistir às ameaças comunistas, em particular se a URSS fosse a primeira a lançar um satélite” (Pasco, 1997: 49).

AGI. Os soviéticos não deixaram por menos. Um dia depois, em coletiva de imprensa na embaixada soviética de Copenhague, o físico Leonid I. Sedov, da Academia de Ciências da URSS, declarou que um satélite científico soviético também poderia ser “esperado para um futuro próximo” (Siddiqi, 2000).

Naquele momento, o governo Eisenhower poderia escolher entre três projetos diferentes de foguetes lançadores e satélites, elaborados por cada uma das divisões das forças armadas. O Exército possuía o Projeto Orbiter, desenvolvido por von Braun e sua equipe da Army Ballistic Missile Agency, de Huntsville, no Alabama, que planejaram modificar um míssil Redstone para lançar o satélite Orbiter, a ser construído pelo Jet Propulsion Laboratory. Este projeto ainda contava com uma parceria da Marinha, que seria responsável pela rede de estações de rastreamento do satélite em solo. A Força Aérea havia apresentado um segundo projeto que utilizaria como lançador o foguete Atlas, que seria derivado do míssil SM-65 Atlas. Por fim, a Marinha propôs como terceira opção o projeto Vanguard, desenvolvido pelo seu Naval Research Laboratory, que utilizaria um pequeno foguete lançador desenvolvido a partir dos foguetes Viking e Aerobee para colocar em órbita o satélite Vanguard-1.

Embora o Projeto Orbiter, do Exército, possuísse o foguete de maior potência, ele foi preterido, ao que se cogita, por razões políticas, por ser “muito militar”, “muito alemão” (Baland, 2007: 43). O escolhido para representar o desenvolvimento tecnológico dos Estados Unidos, como parte das programações do AIG, e com lançamento previsto para dezembro de 1957, foi o projeto Vanguard, da Marinha, que havia apresentado melhor documentação sobre todas as fases de execução.

corrida pela *première* espacial

Os Estados Unidos não eram os únicos que se preparavam para dar a largada na corrida espacial estimulada pelo AIG. O interesse por satélites na União Soviética também apareceu após o fim da Segunda Guerra Mundial. Em 1950, o veterano da construção de mísseis do Instituto de Pesquisa Científica nº 4 (NII-4), Mikhail Tikhonravov, depois de anos de pesquisas com seu grupo de jovens cientistas, chegou à conclusão que, com a tecnologia então disponível e com o emprego de mísseis intercontinentais, nada os impediriam de construir e lançar um satélite artificial na órbita terrestre. Também na Academia de Ciências da URSS, em 1953, o matemático Mstislav Keldysh criou um grupo reunindo cientistas para pesquisas exploratórias sobre satélites.

Se não fosse a iniciativa daquele que é considerado o fundador do Programa Espacial Soviético, o engenheiro Sergei Pavlovich Korolev, os envolvidos nestas iniciativas jamais teriam se encontrado e nunca teriam vencido a burocracia do Partido Comunista para que o projeto de satélites saísse do papel. Korolev, que fora condenado por Joseph Stalin a anos de trabalhos forçados no Goulag, em Kolyma, posteriormente foi nomeado diretor do Instituto de Pesquisas Científicas sobre Reação por Propulsão 88 (RII-88), instituição incumbida pelo líder soviético para desenvolver mísseis a partir da pilhagem de restos e de técnicos nazistas responsáveis pelos foguetes V-2.

Era o ano de 1954 quando Korolev aguardava a aprovação do governo soviético para a construção dos mísseis balísticos intercontinentais R-7. Ele decidiu reunir os dois grupos que estudavam satélites e solicitar o apoio do governo no projeto de pesquisa e desenvolvimento de satélites. Obtida a resposta afirmativa para a fabricação dos R-7, Korolev redigiu uma carta para altos líderes do complexo militar-industrial soviético, informando que com os mísseis R-7 seria possível, num futuro próximo, elaborar um satélite artificial. Para tanto, considerava

viável organizar no seu OKB-1 um departamento de pesquisa científica sobre satélites e outros projetos de ocupação do espaço sideral.

Juntamente com a carta, Korolev anexou o relatório “Sobre um Satélite Artificial da Terra”, produzido por Tikhonravov, que sugeria três objetivos a curto prazo para o Programa Espacial Soviético: lançar um simples satélite; lançar um humano em um voo suborbital e recuperar uma cápsula depois de ter realizado um voo na órbita da Terra. O documento trazia ainda propostas para o futuro como a construção de uma nave orbital tripulada, uma estação espacial e pesquisas sobre voos lunares. Além deste relatório, o engenheiro ainda anexou à comunicação vários artigos retirados de jornais e revistas estadunidenses sobre os projetos daquele país no campo espacial.

A comunicação surtiu efeito e o Conselho Soviético de Ministros emitiu um decreto, em 10 de agosto de 1954, aprovando a criação de programa de pesquisa sobre satélite envolvendo o OKB-1, o NII-4 e a Academia de Ciências. Sob os auspícios desta última, foi formada uma comissão interplanetária para discutir os benefícios científicos de um tal programa e estabelecido o prêmio que levava o nome do pioneiro russo da astronáutica, Konstantin Tsiolkovsky, para contribuições no campo da exploração espacial.

Segundo o historiador do programa espacial soviético Asif A. Siddiqi (2000a; 2000b; 2008), dois fatores contribuíram para a aprovação do decreto, autorizando o programa de pesquisas espaciais. Em primeiro lugar, a argumentação de Korolev que mostrava que as pesquisas em recuperação de satélites iriam ajudar a resolver problemas relacionados à reentrada na atmosfera de ogivas nucleares para atingir alvos em solo e, em segundo, o conjunto de artigos da mídia impressa estadunidense sobre projetos desenvolvidos no país que configurava, nas palavras do historiador, uma “sutil ameaça”. Na URSS também havia pesquisas sobre a potencialidade dos satélites para usos militares. Um relatório elaborado ao longo de dois anos pelo Grupo de Tikhonravov e publicado em março de 1955 apontava que

os satélites poderiam transportar cargas e também registrar sistematicamente fotografias do território inimigo (Siddiqi, 2008: 530).

O governo soviético havia dado um primeiro passo. Porém, Korolev queria mais do que um simples compromisso de estudos e um prêmio. Siddiqi sugere que o engenheiro possa ter coordenado uma articulação na qual utilizou tanto a imprensa soviética como a imprensa estadunidense para conseguir a aprovação final da construção de satélites. Ele pretende mostrar que a rivalidade entre Estados Unidos e URSS sobre questões espaciais teria surgido antes mesmo do lançamento do Sputnik:

Declarações públicas sobre voos espaciais na mídia soviética, especialmente o artigo de abril de 1955 no *Vechernyaya Moskva*, o qual anunciava a existência da Comissão Interplanetária Soviética, significativamente aceleraram os planos americanos de continuar com um projeto de satélite. O propósito declarado pela administração Eisenhower com o anúncio de julho de 1955 dos planos do país lançar um satélite durante o AIG era parcialmente uma resposta ao alarme provocado pelas intenções soviéticas. O anúncio americano então provocou Sedov da Comissão Interplanetária Soviética a comentar publicamente sobre a possibilidade de um satélite soviético. O anúncio americano e a truncada resposta de Sedov a ele – assim como as reportagens sobre ambos na mídia ocidental – proporcionaram a arma final, a competição internacional, que Korolev, Tikhonravov e outros usaram para abrir caminho para o satélite (Idem: 535).

Logo após o anúncio do satélite estadunidense, Korolev voltou a escrever uma carta e, dessa vez, endereçou-a para Nikita Khrushchev e Nikolai Bulganin, as mais altas lideranças da URSS. Nela, contextualizou o projeto estadunidense de satélites, inclusive mencionando o nome de von Braun, e expôs dados técnicos e os custos do projeto de satélite que a URSS poderia elaborar para alcançar ou superar os Estados Unidos antes do início do AIG. Para garantir-se, assinou-a juntamente com duas figuras importantes do complexo industrial-militar, Mikhail Khrunichev e Vasily Ryabikov. Para encerrar a carta, concluiu ser “aconselhável” iniciar um projeto de satélite artificial, pois este abriria novos campos para o desenvolvimento da ciência e da tecnologia militar.

Após a questão ser discutida em reunião do Comitê Central do Partido Comunista da União Soviética (Politburo), a criação do satélite foi aprovada em agosto de 1955. Mesmo sem a autorização do Conselho de Ministros da URSS, que viria apenas em janeiro do próximo ano, o projeto começou a ser executado, embora as autoridades soviéticas e o próprio premiê Nikita Khrushchev temessem que o programa de satélites pudesse interferir no desenvolvimento dos mísseis.

O projeto soviético de satélites teve de ser adaptado às adversidades que surgiram posteriormente. A proposta original de construção do “Objeto-D”, que deveria ter uma massa entre 1.000 a 1.400 kg, dos quais 300 kg seriam de instrumentos científicos, atrasou devido a problemas técnicos, o que levou a sua substituição por dois pequenos satélites, o PS-1 e o PS-2, cada um com cerca de 100 kg, para serem lançados entre abril e maio de 1957. Antes, portanto, do AIG.

Não era apenas o atraso do cronograma de construção dos satélites que preocupava Korolev. O míssil R-7 havia falhado em seus três primeiros testes, realizados entre maio e junho de 1957. Apenas na quarta tentativa, realizada em setembro, o míssil de longo alcance conseguiu atingir o seu alvo a 6.500 Km da base de Tyura-Tam (o Cosmódromo de Baikonur), o complexo de 6.717 km² construído no Cazaquistão, especialmente para o lançamento de ICBMs e foguetes.

Com grande atraso em relação a seu cronograma original, o primeiro satélite soviético, agora chamado Sputnik-1, pesando 83 kg, foi lançado em 4 de outubro de 1957, pelo foguete R-7 Semiorca, surpreendendo os estadunidenses e todo o planeta, pois ninguém acreditava que a URSS tivesse capacidade tecnológica para tanto.

duelo dos primeiros satélites

Dois meses após o lançamento do satélite soviético, o foguete que deveria colocar em órbita o primeiro satélite estadunidense, o Vanguard-1, explodiu segundos após a sua ignição, na Base da Força Aérea, no Cabo Canaveral. Só em 31 de janeiro de 1958, portanto quase dois meses depois, os Estados Unidos conseguiram colocaram em órbita seu primeiro satélite, o Explorer-1, construído pelo Jet Propulsion Laboratory (JPL), e lançado pelo foguete Júpiter-C modificado pela Army Ballistic Missile Agency (ABMA). Para evitar outro fracasso, ressuscitaram o projeto desenvolvido pelo Exército e por von Braun, rebatizado de Projeto Explorer.

Na URSS e nos Estados Unidos, os programas espaciais foram derivados dos programas de mísseis nucleares intercontinentais. A oportunidade aberta pelo AIG operou como um acelerador das iniciativas estudadas desde o final da Segunda Guerra Mundial em ambos os países. Se nos Estados Unidos o projeto de satélite ancorou-se na necessidade de serem encontrados meios permanentes, sistemáticos e politicamente aceitáveis de reconhecimento, na URSS, apesar do interesse em possíveis aplicações militares dos satélites, o primeiro estímulo para o desenvolvimento dos satélites foi não perder a corrida para os capitalistas. Outra interessante diferença entre os dois programas espaciais é que, enquanto o estadunidense tinha como foco o reconhecimento, o soviético, desde o seu início, previa a realização de viagens interplanetárias, com o lançamento de humanos ao espaço.

Ainda sobre o nascimento dos programas espaciais nos Estados Unidos, Pasco (1997) destaca que eles surgiram dentro de uma “lógica de enfrentamento planetário”, abordada em termos de “prestígio”, constatado nas pelas diretrizes de segurança nacional daquele país que descrevem nestes termos a empreitada espacial. Até o lançamento do Sputnik, em 1957, segundo estas diretrizes, o pioneirismo espacial era considerado instrumento de propaganda planetária, cuja utilização pela União Soviética, a fim de aumentar sua influência em relação aos outros países, deveria ser limitada. Após o lançamento do satélite soviético, uma das

primeiras considerações do governo estadunidense foi que seu prestígio, não apenas em termos de supremacia tecnológica, mas também política e militar, havia sido afetado, fazendo-se necessário encontrar meios para remediar o ocorrido.

Um documento do Conselho Nacional de Segurança (CNS) de 1958, a NSC nº 5.814, trazia a avaliação que os feitos soviéticos de lançamento de satélites haviam “minado profundamente a fé das pessoas nos Estados Unidos e no exterior com relação à sua superioridade e sua supremacia nos campos científicos e militares” e que a reação psicológica dos povos desenvolvidos e em desenvolvimento em todo o mundo “afetaria as relações dos Estados Unidos com seus aliados, com o bloco comunista e com os países neutros ou não alinhados” (Idem:50).

O Conselho Nacional de Segurança e o presidente Eisenhower consideraram que a reconquista do prestígio e da supremacia estadunidense passava necessariamente pela mestria das tecnologias espaciais para ultrapassar os feitos soviéticos, o que avaliavam ser esperado por uma parte considerável dos líderes e da opinião pública mundiais. Foi logo após estas considerações do governo estadunidense que Eisenhower optou por fazer do programa *Mercury* de “satélite tripulado” uma prioridade estratégica, a cargo da agência espacial estadunidense de caráter civil, a National Aeronautics and Space Administration (NASA), criada em 1958. Ainda neste mesmo ano, também criou a Advanced Research Projects Agency (ARPA), a quem entregou o controle dos programas espaciais militares, inclusive do programa de satélites de reconhecimento WS-117L, cuja existência e desenvolvimento pela Força Aérea havia “vazado” pela imprensa no dia seguinte ao episódio do Sputnik.

Embora com o sentimento de reputação arranhada, em meio à chamada “crise do Sputnik” o governo estadunidense tinha o que comemorar. Com o pioneirismo soviético no lançamento de satélites, o princípio *Freedom of Space* estava definitivamente estabelecido. Não seriam eles que denunciariam violações da jurisdição de seu território ou de seu espaço aéreo. A livre navegação pela órbita estava instaurada.

2.4. política, reconhecimentos e regulações pelo real

Em 1957, enquanto a imprensa dos Estados Unidos insistia na existência de um “science gap” e de um “missile gap” para fazer referência a uma possível defasagem bélica, tecnológica e em inteligência do país em comparação à URSS, os soviéticos não desmentiam os temores criados pelos próprios estadunidenses.

O líder soviético Nikita Khrushchev deu uma série de declarações enfatizando os ICBMs soviéticos que haviam sido testados com sucesso em setembro de 1957. Khrushchev chegou a afirmar a um jornalista do *The New York Times* que seu país já dispunha de tudo o que precisava: foguetes de curto, médio e longo alcances. Perante o 21º Congresso do Partido Comunista, em janeiro de 1959, Khrushchev confirmou que havia sido iniciada a “produção em série” de mísseis intercontinentais. Em novembro daquele mesmo ano, pronunciou uma de suas mais conhecidas frases sobre o tema: “A União Soviética fabrica mísseis como fabrica salsichas”. Em janeiro de 1960, disse que a URSS lideraria o mundo com a produção em massa de mísseis balísticos intercontinentais e foguetes de outros tipos (Lebow e Stein, 1994).

A possibilidade dos Estados Unidos estarem em desvantagem na corrida armamentista com a URSS foi duramente criticada pelo democrata John F. Kennedy durante a campanha eleitoral de 1960. Os democratas fizeram do “missile gap” uma estratégia para vencer o candidato republicano Richard Nixon, ao associar a imagem deste à do também republicano Eisenhower, acusado de não responder de modo eficaz à aparente defasagem estadunidense em relação ao desenvolvimento bélico e espacial dos soviéticos (McDougall, 1985).

Provavelmente, como apontam historiadores, Eisenhower teve acesso a informações que o permitiriam, a grosso modo, saber que os Estados Unidos não estavam perdendo a corrida armamentista. Àquela altura da campanha presidencial de 1960, a CIA dispunha de dados obtidos pela dezena de missões de reconhecimento do território soviético efetuadas

pelos aviões U-2. Talvez também já tivesse chegado às suas mãos as fotografias registradas pelo satélite Corona, em missão realizada em agosto daquele ano. Mesmo que dispusesse de tais informações, Eisenhower não poderia debater as críticas infundadas de Kennedy, pois as missões de espionagem do território soviéticos eram secretas e confidenciais.

Testes com satélites de reconhecimento estadunidenses ocorreram desde junho de 1959, porém a primeira missão Corona bem sucedida, com êxito na recuperação da cápsula de filme fotográfico, se deu apenas em agosto de 1960. Nesta ocasião, o satélite passou 17 vezes sobre o território da URSS e retornou com mais de 7 quilos de filme. A quantidade de imagens e dados produzidos por apenas esta missão foi superior a todas as missões realizadas anteriormente pelos aviões U-2 (Day, 1998).

Fonte: NASA/ US National Reconnaissance Office



Figura 3.
Foto do satélite de reconhecimento Corona na qual pode-se identificar uma pista e um hangar para aviões no extremo nordeste da Rússia (1960)

Ao todo, de 1960 a 1972, ano em que foi encerrado o Programa Corona, cerca de 145 missões foram realizadas, sendo que 120 foram completas ou tiveram sucesso parcial. Elas produziram quase 650 quilômetros de filme, com o registro de mais de 800 mil fotos (Figura 3) de uma área de 1,5 bilhão de quilômetros quadrados (Wheelon, 1998).

A CIA, que havia participado dos pioneiros estudos do projeto Feedback²¹ da Força Aérea ainda nos anos 1950, concebeu logo cedo seu próprio programa de satélites de reconhecimento, o programa Corona²². Aprovado em 1958 pelo presidente Eisenhower, o programa substituiu os voos de reconhecimento do território da URSS após a “crise do U2”. Por ser altamente secreto, ele foi dissimulado pelo governo dos Estados Unidos sob o nome de programa científico Discoverer.

O programa Corona produziu a tecnologia fundamental para os satélites de reconhecimento estadunidenses que utilizavam filmes fotográficos para executar o reconhecimento do território soviético. Se no início da era espacial os primeiros satélites (KH-1 a KH-4) permitiam imagens com uma resolução de 7,5 metros, os últimos satélites Corona (KH-4A e 4B), no final dos anos 1960 e início dos anos 1970, chegaram a uma resolução de 2,75 a 1,8 metros. Estes satélites tinham uma duração de vida inferior a uma semana, sendo que sua última geração chegou a missões de 19 dias (Verger, 2002:322). A capacidade de permanecer em órbita era determinada pela quantidade de fotografias que o satélite poderia registrar, pois se tratavam de veículos que, ao final da missão, ejetavam as cápsulas recuperáveis com os rolos de filmes.

Nas palavras do ex-diretor da CIA, o almirante William O. Studeman (1995), o programa Corona trouxe uma “nova era da inteligência técnica”. A “inteligência técnica”, à qual se refere Studeman, diz respeito à capacidade que desde então os Estados Unidos passaram a dispor para monitorar, com maior frequência e sem serem acusados de violar leis internacionais, o desenvolvimento, testes, produção e as instalações de armas na URSS.

²¹ A Força Aérea dos Estados Unidos, a partir do projeto Feedback, desenvolveu o programa SAMOS de satélites de reconhecimento que teve uma duração breve, com o lançamento de apenas quatro satélites, entre 1961 e 1963.

²² Dados e informações mais precisas sobre o Programa Corona apenas se tornaram disponíveis em 1995, quando o então presidente Bill Clinton desarquivou os documentos deste programa, permitindo o acesso de pesquisadores ao que até então era mantido em sigilo.

Depois de 1972, o programa Corona foi substituído por outros programas de satélites espiões (Argon, Lanyard, Gambit e Hexagon) com câmeras cada vez mais sofisticadas e que ficavam períodos cada vez maiores em órbita. Mais do que o reconhecimento do “inimigo”, eles também passaram a mapear o território não só da URSS, mas de todo o planeta.

Os satélites de reconhecimento das séries Kennan e Crystal (da família KH-11), lançados a partir de 1976, utilizavam tanto a tecnologia ótica quanto a digital de imagens, permitida pelos modernos dispositivos de carga acoplada (CCD, na sigla em inglês), chegando a resoluções de 15 cm, além da transmissão via rádio dos dados coletados. Com duração de vida de no mínimo 3 anos, estes satélites foram os pioneiros em transmissão de imagens em tempo real, pondo fim à era dos filmes ejetados em cápsulas recuperáveis.

As gerações posteriores de satélites militares de reconhecimento também abandonaram os sistemas de imagens panorâmicas em favor de focos menos abrangentes. Segundo Verger (Idem: 323), isto se deve ao lançamento dos satélites civis Landsat (EUA), a partir de 1972, e SPOT (França), depois de 1986, que passariam a fornecer imagens deste tipo. No final da década de 1980, os satélites Lacrosse, que eram manejáveis, permitiram imagens feitas por radar independente da presença de nuvens e com capacidade para, em certa medida, observar através do solo. Eles possibilitaram a observação quase permanente do planeta.

A avaliação de Verger (Ibidem:324) é que em 2002, os Estados Unidos dispunham “de um fluxo permanente de dados transmitidos em tempo real, em sua maior parte no campo visível, mas também no infravermelho próximo e térmico, além do radar. Sua capacidade de observação em várias escalas – as resoluções se escalonam de por volta de centímetros para os sistemas óticos ao metro para o sistema de radar – é única no mundo”.

Com estes artefatos, impedimentos físicos e políticos para o reconhecimento, que haviam sido anteriormente levantados por conta do uso de balões e aviões, foram em um só lance resolvidos. Por se alojarem na órbita terrestre, poderiam registrar imagens de grandes

extensões da Terra como nenhum outro veículo e, ao mesmo tempo, poderiam realizar suas missões sem infringir nenhum acordo internacional, pois nas altitudes em que se encontravam estavam acima do espaço aéreo dos países, e acima, portanto, de suas jurisdições. Eles navegavam na liberdade do espaço oferecida pela órbita, que os dispensava de pedidos de autorização para sobrevoos.

No início dos anos 1960, a URSS já sabia dos projetos estadunidenses de reconhecimento via satélite e criticou-os duramente por serem uma “espionagem do espaço”. À exemplo dos aviões U-2, Khurshchev prometeu abater os satélites inimigos, o que levou o país a iniciar pesquisas sobre armas antissatélite e a propor na ONU uma resolução banindo a espionagem espacial. As duas iniciativas não resultaram em nada, porém Moscou não se absteve de usufruir dos benefícios oferecidos pelos satélites espiões (Gorin, 1998).

Na URSS, o desenvolvimento de satélites militares de reconhecimento ocorreu mais tarde do que nos Estados Unidos. O primeiro satélite militar de reconhecimento soviético, o Zenit 2, foi lançado ao espaço em abril de 1962, sendo, juntamente com os satélites de segunda geração, Zenit 4, reutilizados até 1970. Eles registravam imagens ópticas de baixa resolução, entre 2 e 3 metros, e tinham uma duração de vida de 4 a 13 dias. Em 1968, surgiu a terceira geração de satélites de reconhecimento, Zenit 4M, 4MK, 6U e 8, utilizada até 1994. Estes satélites foram empregados no reconhecimento tanto no campo civil (científico e observação) como no militar, dispondo de alta resolução nas imagens, com tempo de retorno à Terra de 10 a 14 dias. Forneceram dados cartográficos para fins militares, assim como imagens pontuais em alta resolução.

Graças a um novo sistema de cápsulas descartáveis, a quarta geração de satélites de reconhecimento soviéticos, chamada Yantar, lançada a partir de 1975, possibilitou o prolongamento da vida útil dos satélites soviéticos para seis a oito semanas. Também fazia parte desta geração os satélites Cometa, dedicados à topografia de terrenos. Por serem

satélites manejáveis, alguns deles foram utilizados durante períodos de crise para sobrevoar áreas de conflitos. Somente a partir de 1983, com o lançamento da quinta geração de satélites de reconhecimento, denominados Yantar 4KS1 “Terilien”, os satélites soviéticos passam a ser dotados de transmissão de imagens eletrônicas e óticas por rádio.

Devido a restrições orçamentárias impostas pela ruína da URSS, a partir de 1993, a Rússia diminuiu drasticamente o número de lançamento de satélites, tendo como fonte de dados no período entre a primavera de 1996 ao verão de 1997 apenas dois satélites civis do tipo Resus. Desde então, o país não possui mais uma capacidade militar permanente de observação do planeta. Novos projetos existem, mas a falta de recursos para financiá-los impede sua implementação.

Entre 1962 e 1987, a URSS colocou em órbita 712 satélites de reconhecimento, uma média de 28 por ano, contra os 266 satélites lançados pelos estadunidenses no período entre 1960 e 1992 (Villain, 2014). Trata-se de uma grande quantidade de satélites militares espões, cujas performances foram aperfeiçoadas ao longo de 32 anos. Neste período, os satélites conseguiram melhorar a qualidade de suas imagens, que deixaram de ser analógicas para tornarem-se digitais, com resoluções que saíram da escala em metros para atingir a casa dos centímetros. A digitalização das imagens colaborou ainda mais para o estabelecimento de uma capacidade contínua de observação da superfície do planeta.

A utilização de satélites para o reconhecimento dos territórios atrás da Cortina de Ferro estava prevista como um desdobramento da doutrina *Open Skies*. O abandono da utilização dos aviões e a entrada em cena dos satélites tanto dos EUA quanto da URSS marca o primeiro passo para a constituição de sistemas permanentes de observação – a passagem da vigilância descontínua para o monitoramento contínuo, uma das tecnologias em que se apoiam as relações de poder nas sociedades de controle.

artifícios da paz calculada

A inteligência militar permitiu um “choque” de realidade nos Estados Unidos, que, desde então, não precisariam mais fazer e nem construir coisas “desnecessárias”, muito menos alimentar temores do que não existe, como teria chegado a afirmar no final dos anos 1960 o presidente Lyndon Johnson:

Porque nesta noite, sabemos quantos mísseis o inimigo tem e, como se viu, nossos palpites estavam longe. Estávamos fazendo coisas que não precisávamos fazer. Estávamos construindo coisas que não precisávamos construir. Estávamos alimentando medos que não precisávamos alimentar. Porque com os satélites, eu sei quantos mísseis o inimigo possui (Johnson, 1967 *apud* DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian, 1998).

Apesar de não haver registro oficial, versões mais ou menos similares deste trecho são citadas em diversos livros sobre programas de satélites espíões dos Estados Unidos.²³ Atribuiu-se esta declaração a Johnson que, em uma noite de março de 1967, a teria proferido para educadores do Estado do Tennessee²⁴ a fim de justificar os investimentos da ordem de 40 bilhões de dólares no programa espacial dos Estados Unidos. Nesta ocasião, ele teria argumentado que apenas o conhecimento adquirido em fotografia espacial teria mais do que compensado tudo o que fora gasto.

Os satélites espíões de reconhecimento propiciaram a construção do protótipo de um sistema permanente de observações do planeta que poderia detectar mudanças, alterações e circulações sobre a superfície terrestre ao longo do tempo. Foi utilizando estes meios, no caso os satélites Corona, que os Estados Unidos localizaram todos os sítios soviéticos de mísseis

²³ A frequente recorrência a essa citação extraoficial de Johnson deve-se ao fato dela ter sido a primeira ocasião em que um presidente estadunidense referiu-se à existência de satélites de reconhecimento. Apenas em 1978, o presidente Jimmy Carter mencionou de forma oficial a existência destes programas, ao anunciar que os Estados Unidos os empregavam na verificação do cumprimento dos acordos de controle de armas nucleares assinados com os soviéticos. Portanto, por mais de 20 anos, da administração Eisenhower à Carter, o governo estadunidense omitiu sua utilização de tecnologias espaciais para espionar a URSS e o planeta.

²⁴ Evert Clark. “Satellite spying cited by Johnson; He says Surveillance Alone Justifies Space Costs” in *New York Times*. 17/03/1967. Disponível em: <http://query.nytimes.com/gst/abstract.html?res=9C06E2DA1539E53BBC4F52DFB566838C679EDE>. Consultado em 24/11/2014.

de longo e médio alcances e de mísseis antibalísticos, além de bases de navios de guerra, de submarinos e de complexos militares e industriais anteriormente desconhecidos.

As informações obtidas pelos satélites de reconhecimento permitiram aos Estados Unidos estimarem que a URSS não teria mais do que entre 10 e 25 mísseis intercontinentais em 1961, o que reduzia em muito a National Intelligence Estimate que seis meses antes havia informado que os soviéticos poderiam ter entre 140 e 200 mísseis naquele ano. Graças aos satélites puderam quantificar a capacidade militar da URSS e descobrir que a sua era muito superior. Desde então, o “missile gap” deixou de ser uma preocupação estadunidense para se tornar um sério problema soviético.

Desde meados dos anos 1950, o coronel da Força Aérea, Richard S. Leghorn, considerado o pai do reconhecimento estratégico dos Estados Unidos, cogitava que os satélites de reconhecimento teriam potencial para fazer funcionar um “sistema de inspeção” que supervisionaria e verificaria futuros acordos de redução de armas e de banimento de testes nucleares (Hall, 1998). Neste mesmo sentido, a própria doutrina *Open Skies*, proposta por Eisenhower em 1955, era uma aposta na instituição de mecanismos de verificação para reforçar a segurança internacional. Embora não tenha sido aceito pela URSS, o *Open Skies* acabou entrando em vigor com o estabelecimento do *Freedom of Space* e a livre operação dos satélites de reconhecimento, que passariam a recolher informações sobre os arsenais nucleares da URSS.

A partir de 1964, o programa soviético de reconhecimento tornou-se operacional, tendo como principal utilizador as Forças Armadas soviéticas, que utilizavam as informações coletadas para o seu serviço de inteligência e para aumentar a precisão dos mísseis intercontinentais. Portanto, desde meados da década de 1960, os dois países possuíam condições técnicas para recolherem, um do outro, informações sobre atividades realizadas na superfície terrestre a partir da perspectiva orbital.

Foi preciso esperar até o início dos anos 1970 para que os satélites de reconhecimento, embora sempre mantidos em segredo das populações daqueles países, fossem institucionalizados na forma de “sistemas de inspeção” de armas e arsenais nucleares. Isto ocorreu na esteira dos acontecimentos que marcaram a *Détente*, período iniciado logo após a Crise dos mísseis de Cuba (1962), em que as chamadas superpotências passaram a evitar qualquer forma de enfrentamento direto, embora continuassem a alimentar conflitos periféricos.

No âmbito da corrida armamentista, o relaxamento da tensão entre soviéticos e estadunidenses resultou na elaboração de acordos para o banimento de testes nucleares e para a limitação deste tipo de armas.²⁵

A preocupação com uma possível nova corrida aos mísseis antibalísticos, bem como com os altos custos despendidos com a corrida armamentista então em curso, levaram os Estados Unidos e a URSS a debaterem sobre o desarmamento. Após uma série de encontros e negociações realizados ao longo de três anos, a primeira rodada das Strategic Arms Limitation Talks (SALT-1) resultou em dois tratados assinados durante a visita do presidente Richard Nixon à Moscou, em maio de 1972.

Por trás da sigla SALT-1, estão dois tratados bilaterais assinados pelos Estados focados na limitação dos veículos utilizados para o transporte de cargas nucleares, tanto de uso ofensivo como defensivo: (1) o Interim Agreement Between The United States of

²⁵ No período da Guerra Fria que se convencionou chamar de *Détente*, Estados Unidos e URSS assinaram os seguintes acordos relativos ao controle de armas:

- Moscou-Washington Hotline, o chamado “telefone vermelho” (1963/bilateral), uma linha direta de comunicação entre a Casa Branca e o Kremlin criada logo após a Crise dos Mísseis de Cuba para facilitar a comunicação entre os dois países nos caso de conflitos ou desentendimentos;
- Tratado de banimento de testes de armas nucleares na atmosfera, no espaço exterior e sob as águas (1963/multilateral). Trata-se da interdição da realização de testes nucleares, com exceção dos subterrâneos;
- Tratado sobre a Não-proliferação de Armas Nucleares (1968/multilateral), que tentou conter a produção de armas nucleares para outros Estados, mantendo-a restrita às cinco potências nucleares que já dispunham delas (Estados Unidos, União Soviética, França, Reino Unido e China);
- Strategic Arms Limitation Talks-1 (1972/bilateral), acordos de limitação de mísseis nucleares e de mísseis antimísseis;
- Tratado de limitação de testes subterrâneos de armas nucleares (1974/multilateral), que limitou o teste de armas nucleares àquelas com potência inferior a 150 kilotons.
- Strategic Arms Limitation Talks-2 (1979/bilateral), tentativa de estabelecer mecanismos de controle da quantidade de mísseis nucleares dos países.

America and The Union of Soviet Socialist Republics on Certain Measures With Respect to the Limitation of Strategic Offensive Arms (Acordo Provisório entre EUA e URSS sobre limitação de armas ofensivas estratégicas), ou simplesmente Interim Agreement, e (2) o Treaty Between The United States of America and The Union of Soviet Socialist Republics on The Limitation of Anti-Ballistic Missile Systems ou ABM Treaty (Tratado de Mísseis anti-Balísticos ou Tratado ABM). No primeiro, os países concordaram em “congelar” durante cinco anos seus estoques de armas estratégicas ofensivas em bases terrestres e a bordo de submarinos.²⁶ Já o ABM Treaty limitava os sistemas defensivos anti-balísticos projetados para interceptar mísseis balísticos.²⁷

No corpo do texto de ambos os tratados, há artigos especificamente dedicados aos chamados *national technical means of verification* (meios técnicos nacionais de verificação). Esta nomenclatura, sobre a qual não consta nenhuma definição e nem mesmo uma mínima explicação em nenhum dos documentos, é uma referência aos satélites de reconhecimento (McDougall,1985:431; Dupas, 1997:60-61), que por se tratarem de programas de Segurança Nacional altamente sigilosos, tanto nos Estados Unidos como na URSS, não poderiam ser mencionados em documentos oficiais.

²⁶ O Interim Agreement estabelecia que no prazo de 5 anos não haveria aumento no número de mísseis balísticos estratégicos (ICBM), mas permitia aumentar a quantidade de mísseis balísticos lançados do mar (SLBM) até o nível acordado entre as partes, sendo que o número acrescido deveria corresponder à quantidade de ICBMs ou SLBMs desmontados ou destruídos. No caso de substituição e modernização do arsenal, lançadores leves e antigos de ICBMs não podiam ser convertidos em lançadores para modernos e pesados ICBMs. Em sua narrativa histórica do controle de armas nucleares, Schenck e Youmans (2012) apontam que o Interim Agreement foi uma “medida temporária e tapa-buracos para manter os níveis existentes de armas estratégicas ofensivas para dar aos negociadores de controle de armas mais tempo para conseguirem encaminhar os desafios extremamente complicados ligados à tentativa de se produzir um acordo abrangente de limitação de armas nucleares”. Segundo os autores, quando os Estados Unidos e a URSS chegaram à mesa de negociações, perceberam que possuíam diferentes sistemas de forças estratégicas (respondendo às necessidades de defesa de cada país que, por sua vez, eram decorrentes de distintos fatores históricos, geográficos, geopolíticos, entre outros), o que dificultava a elaboração de qualquer acordo.

²⁷ O ABM Treaty limitou o desenvolvimento, o teste e a implantação de sistemas de mísseis anti-balísticos (ABM) – os sistemas projetados para abater mísseis balísticos estratégicos. O tratado impôs limites para o número de interceptores ABM, lançadores e radares que ambos os lados poderiam desenvolver, e limitou ainda os locais onde esses componentes poderiam ser implantados, devendo cada país escolher qual sítio de mísseis balísticos intercontinentais seria defendido. Ele também proibiu o desenvolvimento, o teste ou a implantação de sistemas ABM ou seus componentes no mar, no ar, no espaço ou em móveis terrestres. De duração ilimitada, o acordo estava sujeito a revisões a cada cinco anos. Os Estados Unidos anunciaram sua retirada do acordo em dezembro de 2001.

Os artigos V, do Interim Agreement, e XII, do ABM Treaty, são idênticos e dispõem:

1. Para efeitos de provimento de garantia e conformidade com as disposições do presente Acordo Provisório [Tratado, no caso do ABM Treaty], cada Parte deve utilizar os *meios técnicos nacionais de verificação* à sua disposição de forma coerente com os princípios geralmente reconhecidos do direito internacional;
2. Cada Parte se compromete a não intervir nos *meios técnicos nacionais de verificação* da outra Parte que operam em conformidade com o parágrafo 1 do presente artigo;
3. Cada Parte compromete-se a não utilizar medidas de ocultação deliberada que impeçam a verificação por *meios técnicos nacionais* em conformidade com as disposições do presente Acordo Provisório [Tratado, no caso do ABM Treaty]. Esta obrigação não deve exigir mudanças na atual construção, montagem, conversão ou práticas de reparação (Interim Agreement, 1972; grifos meus).

Embora recorram à expressão acima destacada, estes artigos estabelecem que os países deveriam recorrer aos seus satélites de reconhecimento, os meios de inteligência que não desrespeitam o direito internacional, para verificar o cumprimento dos acordos. Por meio desta disposição legal, criou-se o compromisso entre as superpotências de que nenhuma ação poderia ser tomada no sentido de interferir nos satélites do outro ou para impedir, por meio de “ocultação deliberada”, que a verificação fosse realizada. Os soviéticos tornaram-se conhecidos por disfarçarem áreas de desenvolvimento de novos projetos bélicos para confundir os satélites dos EUA.

Para garantir que os “meios de técnicos nacionais” verificassem o cumprimento do acordo, o ABM Treaty e seus subseqüentes protocolos procuraram progressivamente limitar os locais de instalação de antimísseis balísticos. O texto do tratado estimulou a concentração de antimísseis em bases terrestres, uma vez que proibiu sua instalação em bases marítimas (submarinos), aéreas, espaciais ou em bases terrestres móveis. Além disso, estabeleceu que os antimísseis poderiam ser destinados para defender a capital e mais um sítio de mísseis

balísticos intercontinentais a ser escolhido por cada país. Seu protocolo de 1974²⁸ reduziu esta escolha para apenas um local. A URSS optou por resguardar Moscou, enquanto os EUA preferiram defender o sítio de mísseis da Base Aérea de Grand Forks, no Estado de Dakota do Norte. Tais disposições visavam garantir que os satélites pudessem contar com as melhores condições para monitorar os sítios dos mísseis, inclusive para acompanhar procedimentos de substituição, desmonte ou destruição de unidades.

Estas negociações diplomáticas para a limitação dos arsenais nucleares explicitaram uma situação paradoxal: os satélites de reconhecimento, cuja existência não era oficialmente admitida pelas superpotências, passaram a constar em acordos internacionais oficiais. Isto significa que tais acordos, ao institucionalizarem os chamados “meios técnicos nacionais de verificação” retiraram da ilegalidade os sistemas espaciais de vigilância e, ao mesmo tempo, legitimaram seu uso, inclusive a fim de protegê-los de possíveis tentativas de retirá-los de ação. Se até este momento havia um debate internacional quanto à possibilidade dos satélites violarem ou não as soberanias nacionais, a citação nos acordos dos “meios técnicos nacionais de verificação” resolveram a questão na prática, pelo menos entre os Estados Unidos e a União Soviética. Desta forma, elas referendaram a legitimidade o *Freedom of Space* e autorizaram a operação do *Open Skies*.

De tecnologias projetadas para a espionagem, os satélites militares de reconhecimento passaram a ser o principal elemento de verificação do cumprimento dos acordos internacionais de limitação de armas. Os satélites de reconhecimento estabeleceram o fluxo planetário de “transparência” que os Estados Unidos consideravam indispensável para que houvesse mais confiança entre os países e maior segurança internacional. Eles colocaram em operação formas sistemáticas e, com o passar do tempo, contínuas, de verificação não apenas do cumprimento do acordo, mas para *monitorar se o “inimigo” comportava-se segundo o que*

²⁸ Cf. Protocol to the Treaty Between the United States of America and the Union of Soviet Socialist Republics on the Limitations of Anti-Ballistic Missile Systems, U.S.-U.S.S.R., arts. I-II, July 3, 1974 (27 U.S.T. 1647).

fora previamente acordado. Caso contrário, rapidamente poderia se notar e se mensurar o grau de descumprimento dos acordos.

O estabelecimento deste mecanismo de segurança internacional fundado sobre o mútuo monitoramento dos arsenais nucleares das superpotências, além de institucionalizar os satélites espiões de reconhecimento, também consagrou o chamado “equilíbrio do terror”. Esta expressão começou a ser utilizada em meados dos anos 1950 para tentar descrever como se configuravam as relações entre as duas superpotências no pós Segunda Guerra, extremamente condicionada pelo advento das armas nucleares.

Em seu discurso por ocasião do 10º aniversário da assinatura da Carta da ONU, em 1955, o diplomata canadense Lester Bowles Pearson alertou: “O equilíbrio do terror substituiu o equilíbrio do poder e isso não constitui uma forte, confortável ou permanente base para a segurança” (ONU,1955:215). Pearson mostrava-se preocupado com as implicações para a segurança internacional da substituição do equilíbrio de poder westfaliano, que regulou as relações de poder entre os países europeus desde o século XVII, pelo equilíbrio de poder bipolar baseado na capacidade nuclear das superpotências.

O equilíbrio do terror era um mecanismo de segurança lastreado nas armas nucleares e na ameaça de aniquilamento total do planeta. Os dois lados sabiam que, no limite, a utilização em grande escala destas armas provocaria a destruição de ambos. Esta nova configuração das relações internacionais implicou na emergência da doutrina militar da *Mutually assured destruction* (Destruição Mútua Assegurada, MAD na sigla em inglês), segundo a qual, para haver segurança, cada uma das superpotências deveria procurar dotar-se de um estoque de armas nucleares capaz de aniquilar o inimigo. Como assinala o arquiteto da dissuasão nuclear nos EUA, Bernard Brodie, após a invenção das armas nucleares não se busca mais ganhar uma guerra, pelo contrário, deve-se fazer de tudo para evitá-la.

A partir de 1964, o termo *assured destruction* (destruição assegurada) passou a ser utilizado em documentos oficiais do governo Johnson. Para tanto, a Casa Branca calculava que para dissuadir um ataque soviético, os Estados Unidos deveriam assegurar-se de que, mesmo após um primeiro ataque inimigo, estariam em condições de destruir a “URSS enquanto sociedade”, o que em números significava o aniquilamento de 20 a 30% de sua população e de 50 a 75% de sua indústria. O problema seria, como posteriormente colocaria o secretário da Defesa Robert McNamara, se a URSS também se dotasse de uma capacidade de retaliação a um primeiro ataque. Porém, esta capacidade mútua de aniquilamento deixou de ser vista como uma ameaça para ser tomada como a “proclamação” da destruição assegurada, justamente o que evitaria um confronto nuclear (Mélendri, 1984: 68).

Se em um primeiro momento o dispositivo de segurança alimentado pelo monitoramento dos satélites de reconhecimento foi empregado na verificação de arsenais nucleares, não demorou para que suas capacidades de monitoramento fossem aplicadas ao gerenciamento diplomático ou militar de conflitos localizados por todo o planeta. As imagens de satélites²⁹ auxiliaram estadunidenses e soviéticos a tomarem decisões estratégicas diplomáticas e militares durante os incidentes na fronteira sino-soviética (1961), a construção do muro de Berlim (1961), a guerra dos Seis Dias (1967), a invasão soviética da Tchecoslováquia (1968), o avanço das tropas israelenses sobre o Canal de Suez (1973) e os conflitos nas Malvinas (1983), no Golfo Pérsico (1991), na Bósnia (1992), no Iraque (2003) e no Afeganistão (2001) (Villain, 2009).

Tanto no caso das armas nucleares quanto no gerenciamento diplomático e de conflitos, nota-se que o uso das tecnologias espaciais não solucionaram, no sentido de resolver definitivamente, o problema para o qual foram empregadas, ou seja, elas não acabaram com os mísseis e nem mesmo impediram os conflitos. Os satélites se tornaram

²⁹ Estados Unidos e União Soviética, posteriormente Rússia, não são os únicos a disporem de satélites militares de reconhecimento. Outros países como Israel, China, Alemanha, França, Reino Unido, Índia, Irã, Japão, Egito e Coreia do Sul também possuem satélites para este fim, sendo que no caso de alguns deles os programas são oficialmente duplos (Japão e Índia), servindo a interesses civis e militares (Verger, 2002).

meios para se regular e para se “governar” os mísseis, ou outras tecnologias bélicas; meios para governar os conflitos. Eles instauraram um regime de mútua verificação, uma auditoria constante, como convém ao controle. Os satélites, ao regularem os mísseis nucleares e os conflitos espalhados pelo planeta, tornaram-se os artífices de uma “paz calculada”.

Nos anos 1980, o equilíbrio bipolar quase foi quebrado outra vez, revivendo-se momentos de tensão como os que marcaram a crise dos mísseis em Cuba, em 1962. Agora, além de mísseis nucleares, o mal-estar entre os países também envolvia tecnologias espaciais. Em 1983, o presidente estadunidense Ronald Reagan anunciou o programa militar *Strategic Defense Initiative* (Iniciativa Estratégica de Defesa), mais conhecido como programa “Guerra nas estrelas”, que visava construir na órbita terrestre um sistema capaz de impedir ataques de mísseis nucleares contra o território dos Estados Unidos.

O programa previa a construção de uma espécie de “escudo de defesa” do território estadunidense, composto por um conjunto de sistemas de radares de longo alcance instalados em solo, interligados a sistemas antimísseis, a uma constelação de satélites, e previa até sistemas de armas a laser para destruir os mísseis intercontinentais no ponto máximo de sua trajetória, quando quase se projetavam para o espaço. Se fosse concretizado, com o Guerra nas Estrelas os Estados Unidos estariam próximos de obter o monopólio do poder nuclear, uma vez que eliminariam a capacidade soviética de atacá-los com seus mísseis balísticos intercontinentais, acabando assim com o equilíbrio nuclear estabelecido pela doutrina da “Destruição mútua assegurada”.

Apesar de não ter sido levado adiante pela administração Reagan por diversos motivos, dentre eles os seus custos exorbitantes e a possível violação a tratados internacionais que proíbem o uso bélico do espaço, a proposta foi retomada posteriormente, pelo governo de George W. Bush, em 2001, após os atentados de 11 de setembro. Bush rebatizou o Guerra nas Estrelas de programa “Defesa Nacional de Mísseis”, porém mais uma vez esta proposta não prosperou.

2.5. satélites e comunicação instantânea

Ao mesmo tempo em que investiam em satélites espiões, as chamadas superpotências rapidamente se prepararam para implementar projetos de lançar na órbita terrestre artefatos que possibilitassem sistemas de comunicação de voz e imagens para grandes distâncias e garantissem uma operação contínua e instantânea de informações.

Antes mesmo da ocupação da órbita terrestre, as telecomunicações estavam incluídas entre as propostas para aplicação das tecnologias espaciais. Um dos pioneiros a defender este uso para os satélites foi o britânico Arthur Charles Clarke (1917-2008), inventor e autor de obras de ficção e divulgação científica, dentre elas o conto “The Sentinel”, no qual o cineasta Stanley Kubrick se baseou para rodar a clássica obra do cinema de ficção “2001: Uma Odisseia no Espaço”. Clarke publicou em outubro de 1945, na revista *Wireless World*, o artigo “Can Rocket Stations Give Worldwide Radio Coverage?”, no qual lançava o conceito de satélite geoestacionário, a ser aplicado para o desenvolvimento das telecomunicações planetárias. Em 1951, o exército dos EUA elaborou um projeto para que a superfície da Lua fosse utilizada para a retransmissão passiva de comunicações transmitidas a partir da Terra.

Os satélites estão intimamente relacionados à emergência da noção de globalização que viria se tornar amplamente conhecida nos anos 1990. O filósofo e teórico da comunicação Marshall McLuhan foi inspirado pela colocação em órbita dos primeiros satélites de comunicação, quando nos anos 1960 elaborou seu conceito de “aldeia global”, um precursor da noção de globalização.

Os Estados Unidos foram os primeiros a investir no campo das comunicações, inclusive contando com a iniciativa privada para o desenvolvimento de satélites. Em 1958, o satélite Score inaugurou as telecomunicações espaciais, mas ele não fazia mais do que transmitir uma mensagem de Natal pré-gravada pelo presidente Eisenhower. Por sua vez, o

satélite Courier, lançado em 1960, podia receber mensagens do solo e, posteriormente, difundi-las. Definitivamente, a simultaneidade não era uma característica destes primeiros satélites. Naquele mesmo ano, a NASA lançou o satélite Echo – na realidade um balão revestido por uma fina camada de alumínio de 30 metros de diâmetro –, utilizado para testes de comunicação passiva, ou seja, um artefato que apenas refletia sinais, funcionando como um espelho, com o inconveniente de diminuir o sinal recebido. Estes três primeiros satélites tinham sido construídos com o objetivo de realizar experimentos envolvendo a comunicação militar via satélite.

Em julho de 2012, completou 50 anos que os Estados Unidos lançaram ao espaço o seu primeiro satélite comercial de comunicação. O Telstar-1, que recebia sinais da Terra e os amplificava antes de reenviá-los, foi desenvolvido dentro do modelo de “projeto”³⁰ (Lamy, 2011): tratava-se de uma parceria entre a NASA e a American Telephone and Telegraph (AT&T) para a construção de um dispositivo orbital destinado a ligações telefônicas de longa distância e transmissão de sinais de televisão ao vivo entre Europa e Estados Unidos.

A era das telecomunicações em tempo real começou com a transmissão de uma conversa telefônica do então presidente da AT&T com o vice-presidente estadunidense Lyndon Johnson, enquanto na mesma data, em 10 de julho de 1962, o país dava sequência a testes de armas nucleares próximo às Ilhas Christmas, no Oceano Pacífico.

O presidente Kennedy, em mensagem ao Congresso estadunidense, disse que o Telstar-1 era a “prova de que o governo e a indústria estão em condições de colaborar num campo de atividades particularmente importante” e que a era das telecomunicações que ali se

³⁰ O sociólogo Jérôme Lamy aponta que a Segunda Guerra Mundial transformou de forma decisiva as práticas científicas com a “emergência de uma cultura de urgência orientada para objetos precisos, junto com recursos e meios técnicos e organizacionais novos, colocados em ação para fornecer resultados práticos, concretos e rapidamente aplicáveis” (2011:236). Destaca que o setor nuclear e o espacial foram os primeiros domínios da Big Science a inventar novas formas de trabalhar e de orientar as práticas científicas no modelo do projeto. Sobretudo nos Estados Unidos, com a NASA, esta nova forma de fazer ciência e produzir tecnologia rompe com o modelo fordista e vai associar e distribuir competências, gerir os meios técnicos e coordenar o trabalho de variadas instituições públicas e privadas, configurando assim um novo modelo de planificação da ação que visa a maestria e a redução de incertezas.

iniciava tinha “como objetivo obter uma melhor compreensão entre os povos”.³¹

Treze dias após o lançamento do Telstar-1, Estados Unidos, Canadá e 16 países europeus puderam assistir, simultaneamente, o programa transmitido dos Estados Unidos com uma entrevista do presidente Kennedy, na Casa Branca. Após a entrevista, os habitantes dos Estados Unidos e Canadá puderam ver imagens do Big Bang londrino, do Arco do Triunfo francês e do Coliseu italiano no programa exibido diretamente de vários países europeus. Embora o Telstar-1 permitisse a transmissão por apenas 20 minutos – tempo da passagem que realizava pela estação retransmissora em solo –, sua operação mostrou ser viável a transmissão de TV ao vivo entre continentes.

A partir de 1964, com os satélites Syncom, os primeiros colocados em órbita geoestacionária, na qual a velocidade orbital é a mesma da velocidade de rotação do globo terrestre, as transmissões de TV puderam ser realizadas continuamente por 24 horas. O Syncom-3, colocado em órbita em 1964, permitiu a transmissão dos Jogos Olímpicos de Tóquio para os Estados Unidos. Com o decorrer dos anos a órbita geocêntrica se tornou a mais disputada entre os países, pois permite a cobertura ininterrupta de uma região do planeta por um satélite devido à sincronia de sua velocidade e à do planeta.

Na União Soviética, os primeiros satélites de comunicação também foram destinados para uso militar. Em 1964, os soviéticos lançaram os satélites Strela e, a partir de 1965, os satélites Molnya. Uma característica peculiar destes primeiros satélites de comunicação soviéticos é a de que eles foram colocados em uma órbita elíptica, que passou a ser chamada de Órbita Molnya. Esta órbita é a que mais atendia aos interesses da URSS, já que a maior parte do seu território se encontrava em altas latitudes e as órbitas elípticas são propícias para tais latitudes. Com os satélites Molnya foram realizados os primeiros testes de transmissão de

³¹ O Estado de S. Paulo. *Kennedy ressalta o significado da nova era de comunicações intercontinentais por satélites*. 12/07/1962. Disponível em: <http://acervo.estadao.com.br/pagina/#!/19620712-26753-nac-0001-999-1-not>. Consultado em 10/08/2012.

programas de televisão no território da URSS. Em 1967, os soviéticos criaram seu sistema nacional de televisão via satélite, chamado Orbita (Pravda, 2001)³². Os satélites Molniya foram lançados ao espaço até o início dos anos 1980.

Graças à ocupação da órbita, estabeleceu-se a infraestrutura tecnológica que permitiu a comunicação instantânea, da qual o nosso presente é extremamente dependente, integrando em tempo real lugares distantes e continentes. Embora tivessem como objetivo inicial amplificar as trocas de informações militares, os satélites de telecomunicação logo foram empregados na comunicação civil, a qual também foi estrategicamente utilizada durante a Guerra Fria. Ela alimentava a competição Leste-Oeste tanto do lado capitalista quanto do lado socialista, ao permitir a manutenção das populações continuamente informadas.

A Guerra Fria, com seus satélites, revelou a faceta abertamente política e estratégica da ocupação do espaço sideral e de controle contínuo da comunicação com as populações. A partir de 1962, tornou-se um interesse prioritário dos países criarem consórcios nacionais de telecomunicação via satélite. Não apenas nos países chamados de “Primeiro ou Segundo Mundos”, mas também entre os do Terceiro Mundo, pobres e subdesenvolvidos que não tinham condições econômicas e tecnológicas para dispor de satélites e foguetes.

As telecomunicações via satélite foram as primeiras que declaradamente assumiram o caráter não localizado e abrangente das atividades espaciais. Aliás, o seu negócio era justamente mostrar que os satélites não eram limitados por relevos ou fronteiras. Elas rapidamente procuraram impulsionar a formação de sistemas internacionais de comunicação, claro que sem desrespeitar a divisão bipolar do planeta estabelecida pela Guerra Fria.

O primeiro destes sistemas a ser fundado foi a *International Telecommunications Satellite Organization* (na sigla em inglês, Intelsat, que significa Organização Internacional de Satélites de Telecomunicações).

³² PRAVDA. October 1 Russian TV Celebrates 70th Anniversary. 01/10/2001. Disponível em: <http://web.archive.org/web/20041031045047/http://english.pravda.ru/culture/2001/10/01/16678.html>. Consultado em 18/07/2012.

Inicialmente, a Intelsat era um consórcio formado por 11 países, criado de forma provisória em 1964, resultante da decisão estadunidense de atender ao pedido dos países europeus de criar conjuntamente uma organização internacional para a prestação de serviço público de telecomunicações via satélite, sem interesse lucrativo. Ela era um organismo supraestatal que reunia empresas nacionais de telefonia que, nesta época, eram todas empresas estatais que dispunham do monopólio dos serviços de telecomunicação em seus países. Portanto, também neste caso, foi o dinheiro público que financiou os sistemas internacionais de comunicação via satélite. Em 1987, a Intelsat reunia 138 países e em 2000 este número chegou a 200 países.

No ano de 1971, a URSS criou a sua versão de um sistema internacional para a prestação de serviços de telecomunicação, a Organização de Telecomunicações Espaciais Interspoutnik. Esta organização visava combater o monopólio estadunidense nas telecomunicações via satélite, o que estava longe de ser apenas uma retórica ideológica. Ela reunia inicialmente apenas os países do bloco soviético. Em 2008, 25 países faziam parte da organização. Desde 1997, a Interspoutnik possui uma *joint venture*, a Lockheed Martin Interspoutnik (LMI), criada em associação com a empresa Lockheed Martin, uma das principais empresas privadas do setor de telecomunicações via satélite em todo o planeta.

Sob forte pressão estadunidense, o consórcio intragovernamental Intelsat foi privatizado em 2001, formando a empresa Intelsat Ltd. Em 2011, a Intelsat operava um conjunto de 52 satélites de comunicação, o maior conjunto de satélites comerciais do planeta. Além da Intelsat Ltd. e da Lockheed Martin Interspoutnik, outras empresas atuam no mercado de telecomunicações via satélite, acompanhando o surgimento de outras companhias com a expansão da telefonia celular, inclusive algumas delas que apostaram na criação de suas próprias constelações de satélites (Iridium, Globalsat, etc.)

Um terceiro sistema de telecomunicação via satélite foi fundado em 1979. Trata-se da

International Maritime Satellite Organization, a Inmarsat, voltada para a comunicação a grande distância de navios e estações costeiras, a qual reunia em parceria os Estados Unidos e a União Soviética. A Inmarsat, criada a partir da iniciativa da agência da ONU chamada Organização Marítima Internacional, foi privatizada em 1999.

O período que vai do final da década de 1990 ao começo do século XXI foi marcado pela transposição da administração e da exploração dos satélites de comunicação das mãos de organizações ou empresas estatais e de governos para a iniciativa privada.

Nesta transferência fica explícito como o dispendioso desenvolvimento da alta tecnologia foi historicamente financiado de forma coletiva por meio dos impostos públicos e posteriormente repassados para as mãos de poucos interesses privados que lucraram com a comercialização destes serviços e tecnologias. Este processo não ocorreu apenas com os satélites de comunicação; tentou-se fazer o mesmo com os satélites de sensoriamento remoto, que está atualmente despontando como um importante mercado para as tecnologias espaciais. Mesmo que tenham sido criadas a partir de recursos privados, foram os Estados que arcaram com o caro desenvolvimento desta tecnologia.

Também com as tecnologias espaciais, ocorreu algo semelhante ao que Foucault analisa sobre a medicina na Conferência “Crise da Medicina ou crise da antimedicina”, proferida em 1974, no Rio de Janeiro. De acordo com Foucault (2010), embora os sistemas de saúde nacionais sejam financiados pelos Estados a partir do recolhimento de impostos e sejam responsáveis pelo desenvolvimento do que há de mais avançado, eles acabam sendo repassados para a exploração da iniciativa privada, que se beneficiará dos lucros do que foi coletivamente financiado.

2.6. satélites e observação da Terra

Pesquisas sobre as altas altitudes mediante o uso de balões tiveram início no final do século XVIII. No século XX, eles foram empregados para a observação da Terra, sendo posteriormente substituídos por aviões, foguetes e satélites. A grande diferença entre os meios de observação anteriores e os satélites é que, por princípio, os satélites existem a partir de uma perspectiva que é exterior ao planeta, a sideral. À medida em que foram aperfeiçoados, os satélites passaram a “observar” ininterruptamente a Terra (ou outros planetas e o meio interestelar, no caso das sondas) enquanto realizam suas revoluções³³ ao redor do planeta e fornecem, repetitivamente, dados regulares sobre as grandes extensões físicas que sobrevoam.

Além dos satélites militares de reconhecimento, há outros “vigias” do planeta. São os satélites de observação da Terra dedicados à meteorologia, que monitoram o clima; os científicos, que pesquisam fenômenos físicos e químicos da atmosfera e da superfície terrestre; e os de sensoriamento remoto, voltados para detectar recursos naturais. Estes satélites coletam constantemente dados sobre o planeta, permitindo que seus “fluxos”, a “vida” do planeta, sejam continuamente monitorados.

Os primeiros satélites de observação da Terra foram os meteorológicos. Em 1959, os Estados Unidos lançaram seu satélite experimental para o estudo do clima, o Explorer 7. Na União Soviética, os experimentos neste âmbito começaram em 1962. A NASA iniciou em 1960 o seu primeiro programa experimental civil para testar a potencialidade dos satélites no estudo do planeta, com o lançamento do satélite TIROS-1 (*Television Infrared Observation Satellite*), responsável pela primeira imagem de TV da Terra feita de sua órbita. O programa

³³ Os dicionários do século XVII foram os primeiros a trazerem dois significados para a palavra “revolução” que, neste período, adquiriria um sentido aplicado à política (Cohen, 1989). Até aquele século, o termo “revolução”, do latim antigo *revolvere* (revirar-se, reler, repetir, repensar), era empregado sobretudo pela astronomia medieval para designar o movimento dos astros e estava ligado à ideia de repetição cíclica. A partir do século XVII, a palavra revolução ganhou a conotação de ruptura, reviravolta, transformação radical, empregada tanto para referir-se ao desenvolvimento tecnocientífico (Bacon e Descartes fizeram do termo sinônimo de progresso e avanço) quanto para a política. No final do século XVIII, após a Revolução Francesa, o termo será usado predominantemente com o sentido de reviravolta e ruptura, quase se esquecendo totalmente da conotação de repetição cíclica, que ainda consta nos dicionários até hoje.

TIROS se estendeu até os anos 1980; seu último satélite, o TIROS-10, foi colocado em órbita em 1965. Somente em 1969, os soviéticos abandonaram experiências pontuais e lançaram seus primeiros satélites meteorológicos, da família Meteoro.

No início dos anos 1970, os satélites ofereciam dados meteorológicos que ajudavam na previsão do clima e forneciam informações científicas sobre o planeta. Embora também servissem para fins militares, a sua aplicação para a meteorologia indicara a propensão das tecnologias espaciais também para fins civis, evidenciando os benefícios que estas tecnologias poderiam oferecer à população em geral.

Ao longo da segunda metade do século XX, vários países desenvolveram seus próprios projetos de observação meteorológica via satélite, cujos dados, acrescidos aos obtidos por estações e equipamentos dispostos sobre a superfície terrestre, passaram a alimentar o primeiro sistema mundial de observação da Terra sob a responsabilidade da Organização Meteorológica Mundial (OMM), fundada pelas Nações Unidas em 1950. A observação do clima e do tempo explicitou a viabilidade da cooperação internacional no âmbito das tecnologias espaciais colocada à disposição de todos os países. O Programa Vigilância Meteorológica Mundial da OMM existe desde 1963 e conta com satélites, estações em solo, nos oceanos e balões, para a coleta de informações empregadas na previsão do clima. Embora seja executado por vários países, o Programa é operado internacionalmente e sempre foi tido pela ONU como um exemplo de cooperação internacional no campo tecnológico, pois fornece gratuitamente informações meteorológicas para os 191 países membros.

Antes do grande público vir a conhecer as imagens do planeta feitas a partir do espaço, surgiu em 1962 a ideia de criação de um primeiro programa civil de observação da Terra. Cientistas, em especial geólogos e geógrafos, que tiveram acesso às sigilosas imagens dos satélites militares de reconhecimento dos Estados Unidos, imediatamente ao observá-las reconheceram a potencialidade dos satélites para pesquisas e para o seu emprego em

atividades econômicas. Eles argumentavam que um programa civil de sensoriamento remoto poderia substituir e facilitar o trabalho de levantamento de recursos naturais, mapeamentos, controle de colheitas, etc., já realizado em solo ou com o auxílio de aviões.

Em 1966, o então secretário do Interior dos Estados Unidos, Stewart L. Udall, inspirado pelas sondas da NASA de observação da superfície da Lua, anunciou a proposta de se criar um programa de observação dos recursos terrestres que utilizasse a tecnologia espacial “para a solução de muitos problemas de recursos naturais que vem sendo agravada pelo crescimento populacional e industrial” (U.S. Department of the Interior, 1966). O secretário nomeou o diretor da United States Geological Survey (USGS), William Pecora, como encarregado do projeto. No entanto, foram necessários 6 anos para que a NASA lançasse o seu pioneiro satélite de sensoriamento remoto da série Landsat, o ERTS-1 (*Earth Resources Technology Satellite*), posteriormente rebatizado de Landsat-1.

Ao contrário dos satélites militares que dependiam apenas de decisões tomadas exclusivamente pela Casa Branca, houve muita discussão quanto às especificidades técnicas do novo satélite que deveria atender às demandas de várias agências governamentais interessadas na tecnologia. Apesar de não ser um projeto que exigisse grandes investimentos e nem o desenvolvimento de tecnologias originais, quando comparado aos programas de missões tripuladas enfrentou dificuldades para a liberação de recursos financeiros federais.

O Departamento Federal do Orçamento exigiu da NASA diversos estudos sobre o custo-benefício do projeto para a sua aprovação. Estes estudos apontaram que, além de substituir gastos com outros programas de levantamento de recursos naturais, futuramente o projeto poderia ser entregue à iniciativa privada, prevendo-se que a longo prazo ela teria capacidade para financiar os custos de todo o sistema. Porém, um dos principais empecilhos para que saísse do papel estava relacionado a questões de segurança nacional, pois temia-se o uso de imagens de satélites fora do âmbito da defesa (Mack, 1998).

O caso da privatização dos satélites de sensoriamento remoto nos Estados Unidos explicita aspectos da relação estabelecida entre Estados e empresas, sobretudo no que tangencia questões colocada pela Defesa e pela Segurança Nacional, que confirmam apontamentos feitos pelo cientista político e pensador dos anarquismos Saul Newman (2011).

A privatização deste setor tardou para ser concretizada pelo temor do uso de suas imagens por empresas, pois naquele momento eram apenas os órgãos do Estado voltados para a Segurança Nacional que utilizavam os satélites para o reconhecimento. Este é um exemplo que mostra como o Estado não pode ser pensado como um mecanismo neutro, mas como uma instância que possui seus próprios interesses a começar pela garantia de sua continuidade. E, ainda mais, como insistia o anarquista russo Piotr Kropotkin, o Estado não se reduz aos interesses de uma classe particular, como defendia Karl Marx. Se assim o fosse, a privatização dos satélites de sensoriamento não seria um problema para a Segurança Nacional, já que se nos Estados Unidos a classe burguesa detinha o controle do Estado, não haveria impedimentos para que esta mesma classe explorasse estes serviços comercialmente. Por fim, vale também ressaltar dos apontamentos de Newman que, retomando Bakunin, afirma não existir dominação sem a produção de subjetividades que desejam a servidão, ao mesmo tempo em que para se manter uma dominação a obediência precisa ser comprada e sustentada por compensações. Privatizar serviços que foram inicialmente construídos a partir de recursos públicos faz parte do jogo de obtenção de obediências, ao qual as empresas, não apenas do setor espacial, aprenderam a jogar com muita destreza.

O sistema Landsat contou com o lançamento de sete satélites, de 1972 a 1999. Ele continua em operação até hoje com o Landsat-8/LDCM (*Landsat Data Continuity Mission*), lançado em fevereiro de 2013. Durante os últimos 40 anos, estes satélites coletaram informações sobre a Terra que foram utilizadas pelos Estados Unidos para a cartografia, a gestão da agricultura, de florestas, a exploração de recursos hídricos e terrestres (minerais,

características do solo, etc.), a instalação de indústrias, criação de infraestruturas pelo território, urbanismo, etc. Contribuíram com dados que orientaram o planejamento e o desenvolvimento econômico do país. Este conjunto de dados reunidos pelos Landsat formam o maior arquivo histórico dos efeitos das mudanças e intervenções humanas sobre a natureza e o planeta e das manifestações das forças telúricas que afetaram as populações dispersas pela Terra. Além dos satélites Landsat, os satélites meteorológicos Nimbus, também da NASA, que operaram de 1963 a 1994, monitoraram as regiões cobertas de gelo, os oceanos e a camada de ozônio.

Desde o seu projeto original, estava previsto que o programa Landsat seria repassado à iniciativa privada. Os governos Carter e Reagan tentaram transferir a administração do sistema de sensoriamento remoto Landsat para o mercado, mas não obtiveram êxito nesta operação. O primeiro porque as empresas não demonstraram interesse e o segundo até conseguiu realizar uma concorrência vencida pela empresa *Earth Observation Satellite Corporation* (EOSAT - formada por uma *joint venture* entre as empresas Hughes Aircraft e RCA). Porém, o negócio fracassou em 1992, quando a empresa desistiu, alegando não ter obtido os resultados financeiros almejados. Depois de algumas tentativas para transferir novamente a gerência do programa a instâncias governamentais, ele foi finalmente confiado à NASA, que cuida da concepção e do lançamento de satélites, e à United States Geological Survey, responsável pelo arquivamento e a comercialização dos dados.

Se do ponto de vista econômico os investimentos em satélites de observação da Terra tardaram para trazer retornos financeiros – foi apenas no final dos anos 1990 que se começou a consolidar um mercado de imagens de satélite, embora não se possa negar que elas tenham colaborado para o desenvolvimento da economia estadunidense e para a orientação de investimento de suas empresas multinacionais pelo planeta –, do ponto de vista político eles propiciaram, durante a Guerra Fria, a expansão da influência dos Estados Unidos por meio do

estabelecimento de “parcerias de cooperação internacional” com os países do chamado Terceiro Mundo.³⁴ Estas parcerias foram estrategicamente aplicadas para, durante a Guerra Fria, estreitar as relações dos EUA com os chamados países pobres e evitar que pudessem se aproximar dos soviéticos que, por sua vez, também ofereciam suas tecnologias para atrair aliados.

Até meados da década de 1970, apenas as superpotências dispunham de meios espaciais de observação da Terra. Isto começou a mudar quando, em 1975, a China colocou em órbita seus primeiros satélites também destinados à observação/reconhecimento, o Ji Shu Sihan Weixing (JSSW) e o Fanhui Shi Weixing 0 (FSW 0), ambos desenvolvidos com tecnologia própria, mas que tiveram breve tempo de operação. No ano de 1979, a Índia também lançou seu primeiro satélite de observação da Terra, tornando-se o quarto país a dispor de satélite de sensoriamento.

A partir da década de 1980, estes países colocaram em órbita seus primeiros satélites meteorológicos: o indiano Insat 1 (1982) e o chinês Feng Yun 1 (1988). Nesta mesma década, a França iniciou a operação do seu programa de observação espacial permanente do planeta, o *Satellite Pour l’Observation de la Terre* (SPOT).

³⁴ A “diplomacia espacial” dos EUA funcionou fornecendo gratuitamente dados dos satélites meteorológicos para os países membros da OMM, sendo que alguns deles, como a Índia, recebeu, em 1964, estações em solo para captar e processar os dados enviados pelos satélites TIROS (Harvey, Sindid e Pirard, 2010: 147). Com o estabelecimento do sistema Landsat de satélites de sensoriamento remoto, aos poucos, foram sendo construídas estações em solo espalhadas pelo planeta para o recebimento e processamento de dados colhidos pelos satélites. Após a construção da primeira estação em solo nos Estados Unidos, a segunda foi erguida no Canadá e a terceira delas no Brasil, na cidade de Cuiabá. Desde 1973, a Estação de Recepção e Gravação de Cuiabá recebe dados dos satélites estadunidenses de sensoriamento remoto, sob a responsabilidade do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Em 1985, os Estados Unidos possuíam acordos com 13 países que permitiram a instalação em seus territórios de estações de recepção e, em alguns deles, de processamento de imagens dos satélites da séries Landsat, Seasat e Nimbus-7 (meteorológico). Entre os países que receberam estas estações, além dos europeus, estavam os principais representantes do chamado Terceiro Mundo (Brasil, China, Índia, Paquistão, Tailândia e Indonésia), a África do Sul, Austrália, Argentina, Japão e Arábia Saudita (US Congress, 1985). Atualmente, o programa Landsat, gerido pela United States Geological Survey, possui acordos internacionais com 11 países. Em troca, os países são autorizados a permanecer com dados do seu próprio território, podendo vendê-los para empresas locais e estrangeiras. Esta estratégia diplomática obteve eficácia, pois além de reforçar relações com seus aliados, dentre eles o Brasil, Europa, Austrália e a África do Sul, os Estados Unidos conseguiram se aproximar da Indonésia, da Índia e do Paquistão, países que lideravam o Movimento dos Não Alinhados. Um segundo triunfo desta estratégia estadunidense foi conseguir construir um consenso planetário em torno do princípio *Freedom of Space*. À medida que os países não detentores de tecnologias espaciais se tornavam aliados dos Estados Unidos por meio de programas de cooperação tecnológica internacional patrocinados pela ONU, eles se afastavam da influência soviética e também deixavam de questionar nos fóruns internacionais a possível violação da soberania de seus territórios.

Durante os anos 1980 e 1990, os chineses continuaram a colocar em órbita satélites de sensoriamento remoto, mas todos com brevíssima duração. É a partir de 1988 que a China e o Brasil assinaram um acordo de cooperação tecnológica internacional para desenvolver a série de satélites CBERS (China-Brazil Earth Resources Satellite), cujos satélites tiveram maior duração de vida e com capacidade de observação permanente do planeta. De 1999 a 2007 foram colocados em órbita os satélites CBERS-1 (1999), CBERS-2 (2003), CBERS-2B (2007). Desde que o CBERS-2B parou de funcionar em 2010, o Brasil deixou de dispor de imagens de um satélite próprio de sensoriamento remoto. Após a tentativa fracassada de colocar em órbita o satélite CBERS-3, no final de 2013, devido a uma falha do foguete chinês que o transportava, o Brasil só voltou a receber imagens de sensoriamento remoto com o lançamento do satélite CBERS-4, que estava previsto para 2016, mas acabou sendo colocado em órbita em dezembro de 2014.

Até 2012, a China havia desenvolvido sete diferentes programas de satélites dedicados ao sensoriamento remoto, sendo alguns usados com fins militares de reconhecimento.³⁵ Dentro do programa espacial chinês, os satélites de sensoriamento remoto ou de reconhecimento, assim como os meteorológicos, tornaram-se importantes instrumentos para o desenvolvimento econômico. Permitiram a cartografia do território, o monitoramento agrícola, o inventário de recursos naturais, acompanham o meio-ambiente e ajudam na previsão de catástrofes naturais (terremotos e inundações). Do mesmo modo, possibilitam à China reconhecer instalações militares de outros países, bem como avaliar seus potenciais bélicos. O Estado, por meio de seus satélites, ainda justifica o monitoramento da utilização das terras em nome da “proteção dos direitos dos camponeses” (Sourbès-Verger e Borel, 2008). Entre 1996 e 2006, a superfície de terra arável no país diminuiu 22%, o que se tornou, como apontam os pesquisadores, uma situação bastante preocupante para um país com uma população de mais 1,3 bilhão de pessoas.

³⁵ Dragon in Space. Chinese Satellite Programme. Disponível em: <http://archive.is/Kd4RT>. Consultado em 10/06/2015.

Já o programa espacial indiano foi completamente atrelado ao objetivo de promover o desenvolvimento socioeconômico do país. O governo do primeiro-ministro Jawaharlal Nehru (1947-1964), interessado em modernizar a Índia recém independente da Inglaterra, fundou em 1962 o primeiro órgão para tratar de assuntos espaciais, o *Indian National Committee for Space Research* (INCOSPAR). Em 1969, em substituição ao ICOSPAR, foi criada a Organização de Pesquisa Espacial Indiana (ISRO) que até hoje se ocupa do setor espacial.

A Índia foi o primeiro país a criar um programa espacial construído com base na cooperação internacional e sem pretensões militares, inteiramente voltado para a promoção do desenvolvimento econômico e social. A ISRO e a Comissão Espacial indiana, responsáveis pelo setor espacial no país, têm como objetivo “promover o desenvolvimento e a aplicação da ciência e da tecnologia espaciais para o benefício socioeconômico do país”³⁶ (ISRO, s/d).

O fundador do programa espacial indiano, o físico Vikram Sarabhai, inspirado pela ideia de “estrada tecnológica” elaborada pelo fundador do programa nuclear indiano, o cientista Homi Bhabha, incluiu os artefatos espaciais entre as tecnologias que abririam o caminho para os países em desenvolvimento se livrarem da pobreza e da dependência.

Após idealizar um projeto de desenvolvimento dos vilarejos indianos mais distantes com a utilização da televisão e satélites para promover a comunicação, a agricultura, a saúde e o planejamento familiar³⁷, Sarabhai ficou impressionado com as fotos registradas pelos

³⁶ India Space Research Organization. Genesis. Disponível em: <http://www.isro.gov.in/about-isro/genesis>. Consultado em 18/06/2013.

³⁷ É apenas em 1975, que teve início, de forma experimental, o Satellite Instructional Television Experiment (SITE), programa idealizado por Sarabhai para levar via satélite aos mais distantes vilarejos programas educativos de televisão para crianças e analfabetos, além de programas sobre saúde, planejamento familiar, nutrição, aperfeiçoamento de práticas agrícolas e acontecimentos de importância nacional. Cerca de 80% da população indiana residia em vilarejos afastados das grandes cidades. O SITE contou com a cooperação da NASA, que disponibilizou para o projeto a utilização do seu satélite geostacionário e experimental de telecomunicação, o ATS 6. O programa experimental ainda contou com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), a Unesco, a Unicef e a União Internacional de Telecomunicações (UIT). Apesar de ser o criador do programa, Sarabhai não o viu concretizado, pois morreu em 1971.

astronautas estadunidenses nas missões tripuladas e interessou-se pelas promessas desenvolvimentistas que o sensoriamento remoto anunciava.

No final da década de 1990, a Índia já contava com o seu próprio sistema de satélites para o sensoriamento remoto, o Indian Remote Sensing Satellite System (IRS), composto por mais de 10 satélites. O IRS foi projetado para complementar com dados obtidos do espaço as informações que já eram coletadas em solo pelo Sistema Nacional de Manejo de Recursos Naturais (SNMRN). Quando foi fundado, em 1983, sob responsabilidade do Departamento Espacial da Índia, o SNMRN tinha como objetivos a confecção de mapas (do território não habitado e do uso do solo nas áreas habitadas), estimar a produção agrícola, gerenciar os recursos hídricos, prevenir inundações e estiagens, orientar a exploração mineral e o manejo florestal das costas e oceânico. Mais de 45% dos projetos de desenvolvimento sustentável no país foram elaborados a partir de dados dos satélites do IRS (Harvey, Sindid e Pirard, 2010:179).

A observação da Terra por satélites civis foi inteiramente executada e gerida por Estados ou organismos internacionais (principalmente no caso dos meteorológicos) até 1999, quando a empresa Space Imaging³⁸ lançou o seu próprio satélite, o Ikonos 2, e inaugurou o primeiro serviço privado de imagens de satélite com alta resolução. Entre as maiores empresas que fornecem dados de satélites estão a estadunidense DigitalGlobe³⁹, a francesa Spot Image⁴⁰, a alemã BlackBridge (ex-RapidEyes) e a israelense ImageSat International. Nos

³⁸ Em 1995, a Space Imaging, mesmo antes de ter os seus próprios satélites, já comercializava imagens de satélites. Ela ganhou uma licitação para tratar e comercializar as imagens obtidas pelos satélites de observação do governo dos Estados Unidos.

³⁹ A DigitalGlobe é a empresa considerada líder no serviço de imagens de sensoriamento remoto por satélites. Foi criada em 1992 com o nome de Worldview Imaging Corporation, quando houve a abertura do mercado estadunidense de imagens espaciais para o setor privado. A empresa foi sucessivamente rebatizada de EarthWatch Incorporated, quando em 1994 incorporou a empresa Ball Aerospace, e de DigitalGlobe, em 2001. Em janeiro de 2013, associou-se à sua concorrente GeoEye. Suas imagens de alta definição são vendidas para governos e clientes comerciais. Desde 2004, elas também são disponibilizadas por programas na internet como o Google Earth. Cf. DigitalGlobe. *History*. Disponível em: <http://www.digitalglobe.com/about-us/company#history>. Consultado em 5/06/2013.

Estados Unidos, ainda é possível se comprar imagens de satélites da United States Geological Survey, o organismo governamental encarregado principalmente pelo monitoramento da atividade sísmica no país e no planeta e que, desde 2007, comercializa as imagens dos satélites do governo estadunidense.

2.7. satélites para localização e navegação

Dados sobre a localização e navegação tornam-se deveras importantes para sociedades que estimulam a circulação de coisas e pessoas e que não podem prescindir do movimento e dos fluxos, uma vez que o capitalismo tornou-se planetário.

No século XVIII, o capitalismo comercial com suas navegações e colonialismos demandou da recém criada ciência moderna uma solução para a localização longitudinal dos navios nos oceanos. Mapas que predizem a posição da Lua e a invenção de relógios marítimos responderam às necessidades das sociedades disciplinares que esquadrinharam o planeta traçando meridianos para todos os lados.

Agora são as sociedades de controle que também recorrem às suas tecnologias e aos céus para localizar e navegar. No século XXI, são os satélites que informam a posição de qualquer objeto a partir de dispositivos receptores dos sinais emitidos pelos próprios satélites que, além de identificar a localização precisa de objetos móveis, permitem navegar por toda a superfície do planeta. Estes dispositivos receptores de sinais proliferam por todos os lados e estão, por exemplo, em celulares ou *smartphones*, carros, aviões, coleiras eletrônicas para prisioneiros e bebês, chips em animais selvagens e domésticos, uniformes de estudantes,

⁴⁰ A francesa Spot Image, empresa criada em 1982 pelo Centro Nacional de Estudos Espaciais (CNES), pelo Instituto Nacional Geográfico da França (IGN) e pela indústria espacial daquele país, é uma filial da EADS Astrium (empresa do European Aeronautic Defence and Space Company). Ela é a operadora comercial dos satélites de observação da Terra SPOT, fruto de uma parceria técnico-financeira franco-belgo-sueca. Cf. Spot Image. *About us*. Disponível em: <http://www.spotimage.fr>. Consultado em 5/06/2013.

tornozeleiras eletrônicas para presos, etc. Uma lista que só tende a aumentar.

Mais uma vez são os mísseis que se encontram no início de mais esta aplicação dos satélites que se tornou hoje um recurso indispensável das sociedades de controle. Um ano após os primeiros satélites experimentais de reconhecimento terem sido lançados ao espaço, em 1959, os Estados Unidos colocaram em órbita satélites especificamente destinados a fornecer dados sobre a localização precisa de alvos para os mísseis balísticos submarinos da Marinha. Enquanto os satélites de reconhecimento serviam para localizar os silos de mísseis no território soviético, os de navegação foram empregados para dotar os mísseis de miras mais precisas.

Denominado *Navy Navigation Satellite System* ou, simplesmente, Transit, este primeiro sistema de localização e navegação foi desenvolvido para a Marinha dos Estados Unidos pela *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), em parceria com o *Johns Hopkins Applied Physics Laboratory*. Além de ser um sistema para melhorar a precisão dos mísseis para acertar os seus alvos, ele também acabou sendo aplicado como sistema de navegação para embarcações.

Declarado operacional em 1964, o sistema Transit era composto por seis satélites, sendo aberto aos utilizadores civis em 1967. O Transit possuía algumas limitações, como a necessidade de saber *a priori* a velocidade do móvel (navio, míssil, barco). Suas atividades foram encerradas em 1996, sendo substituído pelo GPS, já em operação desde o início daquela década.

O *Global Positioning System* (GPS) foi desenvolvido a partir de 1973, novamente pela *Defense Advanced Research Projects Agency* (DARPA), a fim de corrigir as limitações do Transit, o antigo sistema de navegação. A DARPA é uma agência especial do *United States Department of Defense* (DoD, na sigla em inglês), cuja história está indiretamente relacionada à ocupação do espaço sideral. Ela foi criada em 1958 pelo presidente Eisenhower com o nome de *Advanced Research Projects Agency* (ARPA) após o duro golpe que os Estados Unidos haviam sofrido com o lançamento do Sputnik 1 pelos soviéticos. Seu objetivo era garantir, no

contexto da Guerra Fria, que a pesquisa e o desenvolvimento da tecnologia à serviço das forças armadas estadunidenses permanecesse superior a dos países inimigos.

Para atender o objeto da supremacia tecnológica dos Estados Unidos, a ARPA especializou-se no desenvolvimento de tecnologias de defesa contra ataques de mísseis balísticos, de detecção de testes nucleares e de processamento de dados, sendo que foi no âmbito desta agência que houve o desenvolvimento, no final dos anos 1960, da *Advanced Research Projects Agency Network* (ARPANet), a precursora da Internet, elaborada para ser um sistema de comunicação descentralizado entre computadores que pudesse resistir caso o país viesse a ser bombardeado (Araújo, 2013).

O sistema estadunidense GPS foi originalmente pensado para ser composto por 24 satélites, com um período de 12 horas, a uma altitude orbital de em média 20 mil km. Em 2015, são 32 satélites que formam a constelação Navstar (*NAVigation System with Time And Ranging*). Esta disposição na órbita terrestre garante uma visibilidade permanente de no mínimo cinco satélites em cada ponto do globo, podendo chegar a até 11. Os satélites Navstar portam relógios atômicos com precisão de bilionésimo de segundos que transmitem continuamente para os receptores na superfície da Terra sinais digitais de rádio com informações sobre localização e hora exata. A partir dos sinais emitidos por ao menos quatro satélites, cada receptor de GPS pode calcular sua latitude, longitude, altitude e o tempo.

O primeiro satélite, chamado NAVSTAR-1, foi lançado à órbita em 1978. Declarado operacional em 1990, com sete satélites em funcionamento, o sistema GPS fornecia então uma cobertura em duas dimensões. Havia dois tipos diferentes de sinais emitidos pelos satélites. Um com uma precisão de 10 metros, exclusivo para uso militar, e outro para uso civil, com uma margem de erro de 100 metros.

Durante a Guerra do Golfo, 15 satélites GPS permitiram às forças de coalizão navegar, manobrar e disparar com uma precisão sem precedentes na história. O conflito demandou uma

grande quantidade de receptores GPS para equipar as forças militares. Para suprir a necessidade dos militares, muitos receptores GPS para uso civil foram utilizados, o que exigiu que os Estados Unidos liberassem o sinal de maior precisão para os receptores GPS de uso civil. Porém, após a vitória dos Estados Unidos no conflito do Golfo, o sinal de melhor qualidade voltou a ser restrito para uso militar. A restrição do sinal manteve-se até 2000. Desde então, os civis puderam voltar a se beneficiar do sinal de precisão de 10 metros, pois os militares passaram a dispor de uma nova frequência de sinal, com uma precisão de 3 metros. Desde 1993, os Estados Unidos oferecem o serviço padrão de posicionamento ao conjunto da comunidade internacional, sem cobrar taxas dos utilizadores (Verger, 2002).

Além dos Estados Unidos, União Soviética (atualmente Rússia), Europa, China e Índia possuem seus próprios sistemas de localização e navegação. O interesse destes países em investir na independência do sistema estadunidense denota a importância que as tecnologias de localização e navegação possuem e que deverão adquirir ainda mais em um futuro próximo.

Oficialmente, a ex-União Soviética decidiu-se pela construção do seu sistema de localização e navegação via satélite em 1976. O denominado sistema Glonass, acrônimo em russo para Sistema de Navegação Global por Satélite, veio substituir os antigos sistemas de navegação via satélite que o país possuía desde 1967 (Tsyklon/ Parus/Tsikada), também desenvolvido com fins militares, assim como seus antecessores.

O Glonass teve seu primeiro satélite colocado em órbita em 1982. Em 1993, havia ao redor da Terra uma constelação de 12 satélites que permitiu o sistema começar a funcionar, mas sem uma cobertura global. O fim da União Soviética e a crise orçamentária da Rússia durante os anos 1990 impediram que o sistema fosse finalizado. Foi apenas a partir da década de 2000, sob a presidência de Vladimir Putin, que o sistema Glonass voltou a ser uma prioridade do governo russo e a receber financiamento adequado para a sua finalização.

Com uma constelação de 24 satélites, o sistema Glonass tornou-se operacional em

2011, possibilitando desde então uma cobertura planetária. A conclusão do sistema de navegação russo contou com o apoio da Índia, em 2004. Os países assinaram um acordo que permitiu o acesso indiano ao componente militar do sistema. A Índia participou do desenvolvimento dos satélites de terceira geração, Glonass-K, lançados a partir de 2011, e tendo colocado em órbita com seus foguetes alguns destes satélites russos.

A Rússia parece pretender estender para a área tecnológica a aproximação que possui no campo econômico com os outros países do BRICS – grupo de países em desenvolvimento formado por Brasil, Rússia, Índia, China e África do Sul. Depois da Índia, chegou a vez do Brasil. A primeira estação de monitoramento do Glonass fora da Rússia foi instalada em Brasília, em 2013, após acordo estabelecido entre a Agência Espacial Brasileira e a Agência Espacial Russa (Roscosmos)⁴¹.

Até 2020, a União Europeia concluirá o seu próprio sistema de localização e navegação via satélite, denominado Galileo. O estabelecimento deste sistema europeu tem como objetivo garantir a independência europeia em questão de navegação via satélite e “responder aos desafios estratégicos, mas também sociais, econômicos e industriais ligados ao desenvolvimento considerável dos mercados destas tecnologias espaciais” (CNES, 2014).⁴²

O sistema Galileo será formado por uma constelação de 30 satélites colocados em órbita média que emitirá sinais compatíveis e interoperáveis com os outros dois sistemas mundiais (GPS e Glonass). Quatro satélites já se encontravam em órbita no início de 2014, sendo que, até 2015, deverão ser 18, o que permitirá o fornecimento de alguns serviços e de um serviço melhorado de localização quando combinado ao GPS. Além de europeus, participam do projeto Galileo: China, Índia, Israel, Marrocos, Arábia Saudita, Ucrânia e Coreia do Sul.

⁴¹ Agência Espacial Brasileira. *Primeira estação do Glonass fora da Rússia é instalada na UNB*. 19/02/2013. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br/primeira-estacao-do-glonass-fora-da-russia-e-instalada-na-unb/>. Consultado em 12/07/2013.

⁴² Cf. Centre National D'études Spatiales. *Galileo Mission*. Disponível em: <http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/860-galileo.php>. Consultado em 12/02/2014.

Tanto o GPS estadunidense quanto o Glonass russo são constelações de satélites de navegação e localização desenvolvidas para uso militar. Estes sistemas são imprescindíveis para a condução remota de mísseis inteligentes e são cada vez mais requisitados para a coordenação de tropas em conflitos bélicos. Apesar de serem prioritariamente empregados para usos militares, ao longo do tempo eles também passaram a atender a crescente demanda de necessidades civis por localização e navegação. O que difere nos dois serviços é que o oferecido para os militares possui uma melhor precisão de localização, que pode chegar a alguns metros, do que o oferecido para os civis. Atualmente, boa parte dos carros já saem da fábrica equipados com receptores GPS e os *smartphones* também oferecem sistemas para navegação e localização. Pode ocorrer, no caso de conflitos bélicos ou desentendimentos políticos, que os países proprietários destes sistemas podem “seletivamente” desligá-los, impedindo que inimigos ou desafetos venham a utilizá-los. Entretanto, o Galileo europeu é o único sistema de localização e navegação concebido para atender apenas interesses civis, sem nenhuma aplicação militar.

Um quarto sistema de navegação por satélite que hoje possui uma abrangência regional, mas almeja torna-se global, é o BeiDou Navigation Satellite System, desenvolvido pela China. Seu projeto começou nos anos 1980 com testes para verificar a possibilidade de um sistema de navegação com um número reduzido de satélites. Desde 2000, está em operação o sistema BeiDou 1, de caráter experimental, composto por três satélites. Devido a seu alcance regional, seus serviços de navegação são voltados para usos militares e também para empresas na China e em regiões vizinhas. A China prepara-se para, até 2020, completar o seu sistema de navegação por satélite de abrangência global, conhecido como Beidou 2 ou COMPASS. Este sistema será composto por 35 satélites. Em dezembro de 2011, com 10 satélites, o sistema entrou em operação.

Por fim, o último país que deseja possuir seus próprios satélites de navegação é a

Índia. Mesmo possuindo acordos para a utilização do sistema russo Glonass e do sistema europeu Galileo, ela não se abstém de possuir o seu próprio seu sistema.

O Indian Regional Navigational Satellite System, desenvolvido pela agência espacial indiana, será composto por sete satélites. O primeiro deles foi lançado em 2013. Espera-se que o sistema esteja operacional a partir de 2015. O sistema fornecerá dois serviços, um para civis e outro para “usuários autorizados”, que podem ser, por exemplo, as forças armadas do país. Mais uma vez, a diferença entre os dois serviços está na precisão da localização que o serviço pode oferecer. Apesar de ter um alcance regional, o sistema promete uma precisão em torno de 20 metros.⁴³

2.8. emergência da política órbita-planetária

Desdobrado da guerra, o acontecimento espaço-sideral permanece a ela conectado, anunciando novas configurações para a política nas sociedades de controle. Na segunda metade do século XX, a guerra alcançou as mais altas altitudes, levando consigo a política. Foi do frio e contínuo enfrentamento planetário entre Estados Unidos e União Soviética que a política projetou-se para a órbita da Terra. Aqui, mais do que nunca, vale a inversão da máxima de Clausewitz proposta por Foucault (1999:22), de que a política seria “a continuação da guerra por outros meios”. Ou ainda: nenhuma substitui a outra; ambas seguem juntas configurando um novo campo de relações de poder em que são indiscerníveis.

A escalada em direção à órbita deu-se, em primeiro lugar, por meio dos mísseis balísticos intercontinentais que levaram a guerra da estratosfera (até 50 km de altitude, onde ainda trafegam alguns aviões, jatos e balões meteorológicos) para a baixa órbita terrestre (de

⁴³ India Space Research Organization. Satellite Navigation. Disponível em <http://www.isro.org/spacecraft/satellite-navigation>. Consultado em 12/07/2015.

160 km a quase 2.000 km de altitude – a zona onde são posicionados alguns satélites e as estações espaciais). Para atingir alvos a mais 10.000 km de distância, os mísseis balísticos efetuam um voo suborbital (de até 1.200 km de altitude), permanecendo por alguns instantes no espaço, para então depois liberarem suas cargas nucleares que retornam e explodem seus alvos na superfície terrestre.

Em um segundo momento, a política teve de aguardar a evolução da corrida armamentista e o despontar da corrida espacial com seus satélites para se instalar acima da atmosfera terrestre. Diferentemente dos mísseis intercontinentais, os foguetes lançadores são projetados para atingir a velocidade necessária para a satelitização. Uma vez na órbita terrestre, os artefatos que eles transportam podem permanecer por longos períodos descrevendo revoluções ao redor do planeta. Abandonar o planeta para satelitizar é uma questão de velocidade, a mesma que adquire extrema importância para a configuração das sociedades de controle.

A perspectiva vertical propiciada pela órbita terrestre ofereceu possibilidades sem precedentes na história da humanidade para a coleta de informações sobre as atividades desenvolvidas na superfície terrestre. Os satélites possuem a propriedade de serem elementos técnicos que, devido a sua localização, podem coletar e transmitir dados *de e para* qualquer ponto do planeta. Do espaço, não há impedimentos para se observar a Terra. Ela se mostra desnuda, podendo ser continuamente observada sem as barreiras físicas colocadas pela geografia ou então os limites políticos impostos pelas soberanias. Os satélites tornaram regulares e comuns os “reconhecimentos”. Com suas imagens capturadas a partir da perspectiva vertical, aquela de quem observa de alto a baixo, propagaram um modo de ver muito diferente da perspectiva horizontal que estávamos habituados e dá forma às paisagens. Em suas imagens feitas de forma automática e em série, sem um olho humano que selecione elementos para formar uma narrativa, os reconhecimentos produzem figuras geométricas,

chapadas no chão, que retratam conjuntos de elementos na forma de mosaicos. Elas não conseguem contar narrativas por si mesmas, precisam de informações externas (de metadados como altura, latitude, longitude, composição química dos elementos, etc.) para que sejam interpretadas, para que possibilitem acesso às informações ali registradas. Para dizerem algo, precisam ser submetidas a uma relação temporal de “antes” e “depois”, pois só desta maneira permitem observar mudanças, alterações, transformações nas formas chapadas que compõem os mosaicos. Nestas imagens prefiguram-se a abertura de ambientes para que neles sejam observados fluxos e monitoradas circulações vitais para a governamentalidade planetária.

No enfrentamento planetário entre Estados Unidos e União Soviética, que exigiu a projeção da guerra e da política para a órbita terrestre, podemos observar a entrada em operação de relações de poder muito contemporâneas. As sociedades de controle são as sociedades do *Open Skies* e da *Freedom of Space*. O desenvolvimento das tecnologias espaciais, desdobrado da necessidade de se obter informações sobre os mísseis balísticos intercontinentais inimigos, evidenciam como, em certo momento, a transparência impôs-se como um imperativo para que os Estados Unidos pudessem, antes de qualquer coisa, reaver a capacidade de se governar na opacidade imposta pela Guerra Fria. Foram os dados propiciados pelos satélites espiões de reconhecimento que permitiram aos Estados Unidos reorientarem suas ações, possibilitando-lhes meios para melhor calcular estratégias com base no que realmente estava acontecendo atrás da Cortina de Ferro, e não em meras suposições ou desatinos. Esta necessidade de conhecer o que ocorre, o que acontece, para efetivamente lidar com a realidade, do jeito que as coisas são e não como se imagina serem, é sem dúvida uma particularidade do *ethos* estadunidense que, segundo Foucault (2008b), faz a governamentalidade neoliberal ser própria à natureza dos estadunidenses.

Apesar de terem sido apresentados como componentes voltados para programas científicos, os primeiros satélites estadunidenses foram decididamente criados para, em sigilo,

vigiar os arsenais e as ações bélicas do inimigo soviético. O regime da transparência imposto pelos satélites propiciou a configuração de um mecanismo de segurança entre Estados Unidos e União Soviética voltado para a recíproca verificação e a checagem dos arsenais nucleares. Este mecanismo não “eliminou” as armas nucleares, mas agiu conforme Foucault sugere que dispositivos deste tipo operem: eles voltam-se para um meio, não para proibir ou para prescrever, mas com o objetivo de fazer funcionar, de forma que o seu próprio funcionamento limite ou regule o problema.

As tecnologias espaciais, quando empregadas em relação ao planeta, configuram-se como artefatos que propiciam regulações. Seu desenvolvimento atrelado à corrida espacial explicita isto. No caso dos armamentos nucleares, a regulação entrou em cena quando os mecanismos de poder ligados à soberania haviam chegado a um impasse. A Guerra Fria e a corrida armamentista conduziram a uma inusitada situação de “duplo xeque-mate na mesma partida de xadrez”. Nem Estados Unidos e nem União Soviética possuíam meios para se submeter fisicamente ao outro, nem para convencê-lo a se subjugar e nem mesmo a guerra poderia levar a um vencedor, pois a potência nuclear destes países garantia a destruição mútua dos dois e do planeta.

As tecnologias espaciais permitiram, então, que uma forma de controle pudesse ser exercida sobre os arsenais nucleares, mesmo que isso pudesse representar uma possível violação da soberania do outro, pois os satélites conseguiam observar o que acontecia em território alheio. A assinatura dos tratados de limitação dos arsenais nucleares ratificam o que era de interesse de ambas as superpotências, a saber, encontrar uma saída para este *duplo xeque-mate*, para que a corrida armamentista pudesse de alguma forma ser limitada ou governada. E o meio encontrado para isto foi a regulação via artefatos instalados na órbita terrestre, o espaço extraterrestre que se convencionou ser livre das soberanias que não poderiam se estender até ele. A projeção da guerra/política para a órbita terrestre colaborou,

portanto, para o surgimento de outros mecanismos reguladores que passaram a governar inclusive as razões de Estados, submetendo-as a ambientes de “destruição mútua assegurada” nos quais devem continuamente calcular procedimentos para a produção de equilíbrios, a paz calculada do “equilíbrio do terror”.

Em menos de 15 anos, a espionagem tornou-se a tônica da relação entre Estados Unidos e URSS, ao ponto dos satélites passarem de tecnologias clandestinas a principais meios de regulação dos acordos de desarmamento nuclear, sob a designação de “meios técnicos nacionais de verificação”. Neste caso, observa-se como politicamente a regulação pode operar quando as relações entre soberanias chegam a um impasse total. Não que a espionagem seja algo novo. Ela remonta à Idade Média, à própria emergência do Estado Moderno e ao funcionamento do dispositivo diplomático-militar (Foucault, 2008a). Pelo fato da URSS ser um Estado extremamente controlador das informações e dos meios de comunicação, no qual quase todos os projetos eram tratados como segredos de Estado, os Estados Unidos passaram a recorrer, além de agentes de espionagem, a máquinas espiãs para se informarem do que acontecia no território inimigo (Nu-Sol, 2013). É interessante notar, que com a expansão de meios eletrônicos para a espionagem de outros países, e mesmo de indivíduos, o monitoramento destas atividades também ditas “de inteligência”, passaram a ser alvo de regulações. Os recentes casos Wikileaks e Eduard Snowden, ambos envolvendo denúncias de espionagem entre países e o monitoramento de indivíduos, tiveram como efeito pautar a necessidade de se regular a “espionagem eletrônica” amplamente praticada pelos Estados Unidos.

Entre os deslocamentos para a órbita, ainda é possível analisar a emergência de uma das principais tecnologias de poder que as sociedades de controle se apoiaram para expandir seus regimes contínuos e permanentes de verificação e checagem: a passagem da vigilância para os monitoramentos. Enquanto a vigilância está restrita a tecnologias disciplinares, o monitoramento anuncia tecnologias de controle: o míssil ainda tinha um

alvo definido para o qual ele era previamente teleguiado; da órbita terrestre, o satélite volta-se para o acompanhamento permanente de alvos indefinidos. A partir do reconhecimento de imagens produz dados e informações que, em séries temporais, permitem identificar padrões, circulações, fluxos.

Esta passagem da vigilância aos monitoramentos pode ser observada no modo como evoluíram os satélites de reconhecimento, no qual podemos notar dois momentos distintos. No primeiro deles, nos anos 1960, dispunha-se de satélites que, assim como as aeronaves, eram veículos que permitiam uma vigilância descontínua, executada por meio da realização de missões de alguns dias ou semanas para o registro de fotos analógicas de baixa resolução. Por se tratarem de meios analógicos, os filmes fotográficos precisavam ser resgatados para que as imagens fossem reveladas. Em um segundo momento, a partir dos anos 1990, os satélites tornaram-se capazes de registrar fotos digitais de alta resolução e de executarem o monitoramento contínuo do planeta em tempo real. Entre estes dois momentos houve uma mudança não só do ponto de vista técnico, mas também no regime de obtenção de informações. O desenvolvimento destes satélites ocorreu no sentido de se ver mais (melhor qualidade de imagens, possibilidade de se observar entre as nuvens e pequenas distâncias abaixo do solo, observações em infravermelho) e por períodos cada vez mais longos, atingindo-se à capacidade de observação permanente. Por meio deles, fica explícito como ultrapassou-se o regime da vigilância das sociedades disciplinares e chegou-se ao monitoramento, próprio às sociedades de controle.

O modelo da vigilância disciplinar foi apresentado por Michel Foucault em *Vigiar e Punir* a partir da invenção do Panóptico por Jeremy Bentam no final do século XVIII. Esta máquina de visibilidade permitia toda uma multiplicidade de pessoas, isoladas em celas ao longo de um anel periférico, ser observada de uma torre central por apenas um vigia e, no limite, por apenas um olho ou, quem sabe, por ninguém. Esta arquitetura disciplinar utópica

concentraria o exercício do poder e registraria o saber na torre central, sem que jamais fosse visto quem vigia (Foucault, 1979). Um dispositivo ao mesmo tempo global e individualizante, que reduz custos do exercício do poder e do aparato de vigilância nos diversos confinamentos disciplinares. Para os dispositivos de vigilância disciplinar, este olho que tudo enxerga e goza de aparente onipresença teria como efeito: “induzir no detento um estado consciente e permanente de visibilidade que assegura o funcionamento automático do poder” (Idem:2002,166). Mesmo que a vigilância disciplinar não fosse contínua, o efeito da máquina panóptica é que todos se sentiriam permanentemente vigiados. A partir do Panóptico podemos destacar o que caracteriza a vigilância disciplinar: ela ocorre de forma hierárquica, vertical e centralizada (é predefinido quem observa e quem é observado, sempre de um superior para um inferior), mesmo que a sua disseminação pudesse implicar em uma horizontalidade, na qual cada um se torna o vigia do outro. Se fosse descoberto que a torre central estava vazia, a máquina seria sabotada e sua arquitetura do poder desmoronaria. Mesmo que as sociedades disciplinares tenham assistido a proliferação de dispositivos de vigilância, sempre foram surpreendidas por revoluções, sublevações e revoltas, dentre tantas outras formas de resistência ao poder.

O escritor britânico George Orwell elaborou uma versão atualizada da vigilância disciplinar no seu livro *1984*, lançado no final da década de 1940. Nele descrevia o que seria viver em uma sociedade totalitária extremamente vigiada por uma autoridade suprema, o Big Brother, que por meio de “teletelas” tornava-se capilarmente onipresente em todo o tecido social. Nesta atualização da vigilância disciplinar anteriormente proposta por Foucault, a tecnologia aparece como meio indispensável para se vigiar totalitariamente uma sociedade.

A despeito de muitos ainda analisarem a contemporaneidade recorrendo aos modelos do panóptico e do Big Brother, os dispositivos de controle, como mostram os satélites, funcionam de outra forma, embora seja necessário pontuar uma continuidade com os dispositivos disciplinares: continuam a exercer o poder por meio da produção de visibilidades e de transparências.

O primeiro traço a ser ressaltado em relação às transformações nos modos de vigilância contemporâneos é que eles não são mais executados apenas por vigias, por pessoas, mas foram estendidos para máquinas e outros aparelhos ou artefatos tecnológicos, dentre os quais encontram-se os satélites.

Os monitoramentos, portanto, dizem respeito às sociedades de controle, pois somente nelas houve a proliferação de dispositivos tecnológicos que permitem identificar, acompanhar e rastrear deslocamentos, circulações e fluxos, desde as ruas das cidades (com câmeras instaladas nas vias públicas) até à órbita terrestre. Eles não têm como foco apenas uma pessoa ou grupos específicos (como fazia a vigilância da disciplina), mas voltam-se para o “todo” social. Não dispensando as coisas, de bombas nucleares às mudanças climáticas, registram dados e informações dos mais diferentes fluxos. É a partir das informações que pessoas e coisas podem ser governadas pelo regime das regulações.

A imediata transposição da aplicação dos satélites para as telecomunicações, sobretudo a transmissão de dados, para a observação do planeta e para a constituição dos sistemas de localização e navegação, reforçam a importância dos monitoramentos para a própria operação das sociedades de controle.

Capazes de produzir registros na forma de dados, imagens ou informações, faz parte do funcionamento dos monitoramentos guardarem estes registros em arquivos e bancos de dados. Daí que, ao contrário da vigilância, que era empregada para evitar ocorrências indesejadas, os monitoramentos deixam que os eventos ocorram para que posteriormente sejam recuperados e recontados com base nas informações recolhidas nos arquivos de registros.

Se a vigilância disciplinar era efetuada de forma descontínua, os monitoramentos do controle buscam operar segundo o máximo de continuidade. Os mecanismos do monitoramento das sociedades de controle também prescindem de centralidade e de hierarquia predefinida como eram as exigências colocadas pelas vigilância das sociedades disciplinares.

Os satélites mostram que as sociedades de controle tendem a ampliar cada vez mais seus sistemas de monitoramento, vide as comunicações, o sensoriamento remoto e os sistemas de localização e navegação. A eficácia do uso dos satélites para a regulação dos arsenais nucleares indicou que eles poderiam ser empregados também para regular outros elementos presentes na superfície do planeta e que, até então, careciam de meios técnicos que pudessem torna-los visíveis, rastreáveis e administráveis como contemporaneamente pode ser feito com os recursos naturais e a própria Terra.

Observar a projeção da política para a órbita circunferrestre é notar como, desde a Guerra Fria, Estados, empresas e indivíduos, tornam-se cada vez mais monitorados e, ao mesmo tempo, dependentes de informações e dados obtidos por satélites para a tomada de decisões, cujos efeitos muitas vezes não estão limitados ao território nacional de cada país, mas possuem um inevitável caráter transterritorial.

* * *

A tão propagada *governança global*, conceito que o filósofo e cientista político canadense Alain Deneault nota ter invadido a “nova ordem mundial”, também marca a expansão da inteligibilidade do empreendedorismo neoliberal para o planeta. Como lembra Deneault, este conceito procedente de manuais de administração de empresa para executivos colonizou o pensamento político mediante a difusão de práticas de gestão do público fundadas na “vontade de gerir o Estado ao modo profundamente eficaz de uma empresa” (2013:11).

É no pós Guerra Fria que as empresas multinacionais, juntamente como ONGs, organismos internacionais, blocos regionais, articulam-se em âmbito internacional, ensaiando governanças em mundos desconectados que se globalizavam buscando atingir a forma de um planeta. É a multiplicação do modelo empresa que passou a ser estimulada para quem

quisesse participar da governança global.

Por que, neste momento de forte impulso de globalização, é o modelo empresa que prevalece? Porque, até então, empresas eram mais simples de serem reguladas do que Estados. Empresas respondiam mais prontamente às modificações ambientais do que Estados, que ainda se agarravam as suas soberanias para enfrentar as mudanças que se manifestavam. Costuma-se dizer que a chamada globalização teve como efeito o enfraquecimento da soberania do Estado-nação mediante o aparecimento de outros “atores” do cenário internacional, porém não haveria globalização se por meio das práticas de governança os próprios Estados não se dispusessem a entrar no jogo da eficiência de governo, que desde sempre no pensamento liberal esteve ligado ao paradoxal princípio do “menos governo possível”. A busca por conseguir governar de maneiras mais eficazes, este interesse que passou neste período a despertar a atenção dos Estados, capturou-os em um ambiente que os tornou aptos a regulações e controles de suas soberanias.

Para o funcionamento deste ambiente, a profusão do modelo empresa para os Estados foi acompanhada pela expansão da democracia liberal. Após o fim da União Soviética, o antigo Segundo Mundo integrou-se aos fluxos planetários assumindo a forma de democracias liberais. As ditaduras do Terceiros Mundo também. Não é surpresa que as democracias liberais, quando submetidas a regulações, tenham se resumido “a uma mera política de segurança” (Newman, 2011:30) e que nelas fique cada vez mais visível a sua face de *Estado de Exceção* (Agamben, 2004). É que a única resposta do Estado, quando este procura se portar como empresa contemporânea, pode ser dada na forma de intervenções securitizadoras para que a liberdade de circulação dos fluxos no planeta seja garantida.

regulações do corpo astronauta

Existem apenas duas maneiras de se explorar o espaço sideral. A primeira delas é indireta e utiliza máquinas como telescópios, satélites, sondas e robôs que são enviados à órbita terrestre ou a outros planetas para coletarem imagens e dados que permitem os cientistas, aqui na Terra, conhecerem mais sobre o universo. A segunda maneira é direta, feita mediante o envio de humanos em missões espaciais.

A viagem à Lua das décadas de 1960 e 1970 é um exemplo de exploração espacial que reuniu tanto missões realizadas por máquinas como por humanos. Estadunidenses e soviéticos enviaram sondas para orbitar a Lua, sendo que algumas chegaram a pousar em sua superfície para obter dados posteriormente utilizados na preparação das viagens tripuladas ao satélite natural. Os dois países desenvolveram foguetes, cápsulas espaciais e módulos lunares para visitar o satélite. Ambos realizaram voos não tripulados à órbita lunar, porém apenas os Estados Unidos conseguiram levar seus astronautas ao satélite natural da Terra.

Conhecer o sideral por meio de missões tripuladas exigiu superar as limitações colocadas à vida pelo ambiente inóspito do espaço. A saída do homem de seu planeta natal só foi possível mediante o desenvolvimento de tecnologias que recriaram em cápsulas espaciais o ambiente terrestre que permite a manutenção da vida humana. Sob esta perspectiva, as cápsulas e naves espaciais tornaram-se laboratórios para a pesquisa da vida humana e de outros seres, onde os cientistas puderam conhecer mais sobre o comportamento e a performance dos corpos e mentes submetidos a situações extremas.

Neste capítulo enfocaremos nas derivações siderais que implicaram na alteração da forma como o poder toca os corpos, na reconfiguração daquilo que Foucault (2005) denominava *anátomo-política do corpo humano*. Nas sociedades disciplinares houve uma

integração predominantemente econômica do corpo dos indivíduos ao sistema produtivo para alimentar a grande máquina capitalista de acumulação. Foucault (2013) mostra muito bem a relação dos confinamentos com os aparelhos de sequestro que constituíram a produção capitalista com o objetivo de assujeitar o tempo de cada um ao sistema de produção e, deste modo, transformar a força de trabalho dos indivíduos em força produtiva cordata.

Nas sociedades de controle, como destaca Passetti (2003), desloca-se a extração de energias econômicas dos corpos, pois máquinas as fornecem. O foco passa a ser a produção de energias inteligentes necessárias para a permanência das máquinas em operação; evitar que elas se quebrem, gerenciar e inovar o que elas produzem. Atualmente observamos a integração sistêmica, ecológica e inteligente do corpo humano aos ambientes produtivos. Viventes e tecnologias passam a funcionar conectados e integrados ao ambiente planetário para a segurança do capitalismo da superprodução que se tornou o maior consumidor de inteligência.

As naves espaciais são *ambientes* privilegiados onde *corpo* e *máquina* se imbricam de forma politicamente vital. Se desta conexão surgirá um novo ramo da espécie humana, como se espera, só o futuro dirá. Porém, desde já é possível afirmar que nesta imbricação reverbera mais um *spin-off político* do acontecimento sideral. Nos corpos, as inscrições dos acontecimentos. No limite, são derivas das relações de poder.

3.1 missões espaciais tripuladas: panorama

Eram quase 10h da manhã daquele 12 de abril de 1961 quando a patriótica canção russa *Широка страна моя родная* (na tradução para o português: “Quão espaçosa é minha terra mãe”) foi subitamente interrompida para o comunicado de uma notícia urgente. Logo

após o seu célebre bordão, “Atenção, Moscou fala!”, o radialista Yuri Borisovich Levitan anunciou:

A primeira nave-satélite “Vostok” [Oriente] com um ser humano a bordo foi lançada para a órbita da Terra pela União Soviética. O piloto-cosmonauta da espaçonave satélite “Vostok” é um cidadão da União das Repúblicas Socialista Soviéticas, o major da aeronáutica Yuri Alekseyevich Gagarin (Siddqi, 2000a: 278).

Gagarin foi o primeiro humano a perfazer uma órbita completa ao redor da Terra, em um voo de 108 minutos. A cápsula em que viajou, a Vostok-1, era totalmente automática e controlada do Cosmódromo de Baikanour pelos soviéticos. Ao reentrar na atmosfera terrestre, o cosmonauta foi ejetado da cápsula a 8 mil metros da superfície. Amparado por paraquedas, aterrissou próximo ao vilarejo de Smelova, na região de Saratov, na Rússia.

Mais uma vez a União Soviética surpreendia o planeta. Há 4 anos havia lançado o Sputnik, o pioneiro satélite artificial, e depois colocado em órbita o primeiro ser vivo, a cadela Laika. Após competirem lançando satélites e sondas, o envio de Gagarin ao espaço reorientou a corrida espacial entre URSS e EUA para a competição envolvendo missões tripuladas.

No mês seguinte à proeza de Gagarin, os Estados Unidos mostraram que não queriam perder o prestígio de superpotência tecnológica e desafiaram a si mesmo e aos soviéticos. No início de maio de 1961, o astronauta Alan Shepard efetuou o primeiro voo suborbital do programa espacial dos EUA. No final daquele mês, no famoso discurso proferido durante sessão no Congresso estadunidense, o presidente John Kennedy contra-atacou e lançou a proposta de uma missão tripulada à Lua que, mais tarde, se tornaria o programa Apollo:

(...) eu acredito que esta nação deva se comprometer a alcançar a meta antes do fim dessa década, de colocar um homem na Lua e trazê-lo de volta a salvo. Nenhum projeto espacial nesse período será mais impressionante, importante para a exploração espacial a longo prazo. E nenhum será tão difícil e caro de se realizar (Kennedy, 1961).

Os estadunidenses aguardaram até o final da década para que pudessem assistir o pouso de uma missão tripulada em solo lunar. Em 20 de julho de 1969, os astronautas Neil

Armstrong e Edwin Aldrin, da Apollo 11, deram o “grande passo para a humanidade” sobre a superfície da Lua. Apesar de também terem se preparado e desenvolvido foguetes e cápsulas para a exploração lunar, os soviéticos realizaram somente missões robotizadas no satélite da Terra. A URSS, porém, nunca se sentiu obrigada a reconhecer o fracasso do seu projeto de viagens à Lua, pois o programa nunca fora oficialmente anunciado. Os estadunidenses souberam dele mediante espionagem, por meio de seus satélites, que revelaram a construção de um dos maiores e mais potentes foguetes criados, o N-1.

O fusólogo alemão Wernher von Braun, foi um dos grandes mentores da ocupação do espaço sideral ao se tornar um importante executivo da NASA, diretor do maior centro de pesquisas em propulsão de espaçonaves e foguetes, o Marshall Space Flight Center, no Alabama. Alguns historiadores como Roger Launius e Howard E. McCurdy, defendem que von Braun criou o paradigma orientador da chamada exploração espacial, que teria dado sentido não apenas aos projetos da NASA, mas também ao programa espacial soviético, elaborado pelo engenheiro Sergei Korolev. Eles recuperam a proposta de exploração espacial elaborada por von Braun ainda nos anos 1950, marcada pela forte participação humana na conquista espacial, resumindo-a em cinco passos:

- 1- Desenvolvimento de foguetes multi-estágios capazes de colocação de satélites, animais e humanos no espaço.
- 2- Desenvolvimento de uma grande espaçonave alada e reutilizável capaz de carregar humanos e equipamento para a órbita terrestre de modo a criar um acesso rotineiro ao espaço.
- 3- Construção de uma grande, permanente e ocupada estação espacial para ser usada como plataforma de observação da Terra e da qual seriam lançadas expedições ao espaço profundo.
- 4- Inauguração dos primeiros voos humanos ao redor da Lua, levando aos primeiros pousos de humanos na Lua, com o propósito de explorar aquele corpo e estabelecer bases lunares permanentes.
- 5- Montagem e abastecimento de espaçonaves na órbita terrestre com o propósito de enviar humanos a Marte e eventualmente colonizar o planeta (Launius e McCurdy, 2008: 64-65).

Meses depois de Armstrong ter caminhado na Lua em 1969, von Braun e a NASA defenderam como continuidade do programa espacial dos Estados Unidos a imediata

construção de uma estação espacial na órbita terrestre e de uma frota de ônibus espaciais (*space shuttles*). Após este primeiro passo, queriam uma estação espacial ao redor da Lua, um ônibus espacial nuclear de transporte para a Lua e uma expedição à Marte antes de 1980.

Diante do corte de recursos orçamentários para o programa espacial dos Estados Unidos já no final do Programa Apollo, o então presidente Richard M. Nixon, em 1972, concordou apenas com a construção de ônibus espaciais e de uma estação espacial experimental, a Skylab (Dupas, 2000).¹ Enquanto a estação espacial estadunidense esteve ocupada por no máximo um ano, os ônibus espaciais transportaram astronautas por um período de 30 anos, de 1981 a 2011, quando foram retirados de serviço. Sua construção foi proposta como uma alternativa para a redução de custos, pois se tratavam de veículos recuperáveis, diferentes dos foguetes que serviam apenas para uma única missão. Para não ficarem atrás dos estadunidenses, os soviéticos também desenvolveram um projeto de ônibus espacial recuperável, chamado Buran. Impulsionado pelo foguete Energia, ele voou ao espaço apenas duas vezes, em julho de 1983 e em novembro de 1988, de forma automática. Com o fim da União Soviética, o projeto foi cancelado por falta de recursos.

Abandonado o programa de viagens à Lua, a partir dos anos 1970 os soviéticos deram sequência ao seu programa espacial tripulado investindo na construção de estações espaciais. A decisão tomada no final de 1969 resultou na colocação em órbita da sua primeira estação espacial, a Salyut-1, em 1971. Dois anos depois, em 1973, os estadunidenses lançaram a sua estação orbital, a Skylab. Ao longo de 30 anos, com as estações Salyut e depois a estação

¹ Seguindo a tradição estabelecida por Eisenhower quando do estabelecimento da primeira política espacial dos Estados Unidos, logo após a crise do Sputnik em 1957, estabeleceu-se que cabe ao poder executivo do país elaborar as políticas espaciais tanto para o âmbito civil quanto para o militar. A proposta elaborada pelo Executivo deve ser aprovada pelo Congresso dos Estados Unidos, a quem também cabe aprovar anualmente as dotações de recursos financeiros previstas pelo orçamento federal do país. A execução da política espacial é realizada pela NASA, que coordena os programas de exploração científica e missões tripuladas, e por várias agências ligadas ao Departamento de Defesa (DoD), ligadas aos programas para comunicações, reconhecimento, mapeamento, navegação e localização, defesa e inteligência, e mísseis. As forças armadas dos EUA também executam a política espacial por meio do Air Force Space Command, do Naval Space Command e do Army Space and Missile Defense Command. Ainda cabe ressaltar, sobre o campo das políticas espaciais, a atuação do Department of Commerce (que opera o GPS voltado para uso civil) e da National Oceanic and Atmospheric Administration (que opera os satélites de sensoriamento remoto como o Landsat).

espacial MIR, os soviéticos e depois russos, mantiveram de maneira quase permanente no espaço ao menos dois cosmonautas. Com o fim da União Soviética, ampliaram-se as relações de cooperação internacional entre a Rússia e outros países. Estas cooperações tiveram início ainda com a União Soviética e tiveram como marco o acoplamento de uma nave Soyuz a uma nave Apollo em julho de 1975. A partir de 1995, a estação espacial MIR passou a receber tripulações de outros países, principalmente estadunidenses, transportados pelos ônibus espaciais. Esta experiência foi o prenúncio da cooperação tecnológica entre os ex-inimigos que levaria anos depois à construção conjunta da Estação Espacial Internacional, ocorrida entre 1999 e 2011.

No período que vai do lançamento da cadela Laika, em 1957, ao fim das missões à Lua, já na década de 1970, temos um primeiro momento das missões tripuladas de exploração espacial responsável pelo desenvolvimento das condições de habitabilidade das cápsulas ou naves espaciais, sem as quais seria impossível ao ser humano permanecer no espaço. Trata-se de um período de testes à resistência e de experimentações do corpo humano no inóspito ambiente espacial. A cada missão espacial, e à medida que os avanços tecnológicos foram permitindo maior permanência humana no espaço, estadunidenses e soviéticos foram descobrindo mais habilidades que poderiam desempenhar nas missões espaciais. O conjunto destes investimentos permitiu aperfeiçoar a produção do corpo astronauta.

A partir da década de 1970, tem-se um segundo momento das missões tripuladas, no qual verifica-se o aumento do tempo de permanência humana no espaço, sobretudo devido à construção das estações espaciais. As estações foram se tornando cada vez maiores, mais complexas e se transformaram em laboratórios espaciais para a realização de experiências científicas. No lugar da competição entre países, dentro delas passou-se a estimular a convivência tolerante de viajantes espaciais de várias nacionalidades.

Em uma avaliação geral dos mais de 50 anos de ocupação do espaço sideral pelo homem, constata-se que o chamado “paradigma von Braun” foi parcialmente concretizado. O

homem foi à Lua e construiu estações espaciais na órbita terrestre, porém não instalou nenhuma estação permanente na Lua e ninguém pisou no solo de Marte. Apesar da atual ocupação espacial priorizar a exploração robótica, a realização de missões tripuladas nunca foi interrompida e volta e meia as tradicionais potências espaciais (EUA e Rússia) anunciam projetos para a retomada de missões à Lua, de construção de bases no satélite ou para viagens à Marte. Enquanto isso, novas potências espaciais como a China e a Índia avançam enviando sondas à Lua e a Marte e programam-se para realizar missões tripuladas ao satélite da Terra e construir estações espaciais, como é o caso da China, recusada pelos EUA para integrar o consórcio de construção e gestão da Estação Espacial Internacional².

A retomada do percurso realizado pelas missões tripuladas ao espaço tem aqui um interesse que vai além da recuperação histórica destes fatos. Por meio das missões tripuladas é possível acompanhar o desenvolvimento de tecnologias de habitabilidade, ou seja, a invenção de aplicações tecnocientíficas que permitiram transformar o ambiente inóspito do espaço em um meio passível de abrigar a vida humana.

Em seu retorno à Terra, estas tecnologias da habitabilidade contribuíram para o estabelecimento de um regime de melhorias sobre o corpo humano, voltado para o aporte de mais qualidade à vida, correlato à emergência das sociedades de controle. Desta forma, das missões tripuladas também derivaram *spin-offs* políticos orientados para o governo da vida por meio da configuração de mecanismos de regulação que fundiram corpo-máquina e corpo-

² Em 2007, a China manifestou que gostaria de participar do consórcio responsável pela Estação Espacial Internacional. O anúncio da intenção chinesa ocorreu quatro anos após o país ter demonstrado sua capacidade de realizar com sucesso uma missão tripulada, a que levou à órbita o primeiro taikonauta. O então diretor da Agência Espacial Europeia (ESA), Jean-Jacques Dordain, declarou em 2010 que a agência proporia aos seus parceiros (EUA, Rússia, Japão e Canadá) a entrada da China no consórcio. Os Estados Unidos recusaram a proposta alegando preocupações como respeito à transferência de tecnologia aos chineses que poderiam aplicá-la a programas militares. A cooperação entre EUA e China que já era bem limitada tornou-se mais dificultada com a adoção de legislação nos Estados Unidos que impede a cooperação da NASA com a China ou empresas chinesas. Cf. Rhian, Jason. “Can China enter the international space Family?”. *Universe Today*. 10/01/2011. Disponível em: <http://www.universetoday.com/82368/can-china-enter-the-international-space-family/>. Consultado em: 25/04/2014.

espécie em um só *corpo* a ser governado por meio de adaptações ao meio em que ele estiver inserido, podendo ser uma nave espacial ou o planeta.

tecnologias de habitabilidade

Cientistas e pesquisadores no final dos anos 1950 utilizavam o termo “ecologia de cabine” (*cabin ecology*) para fazer referência às tecnologias de habitabilidade empregadas para a produção de ambientes tecnologicamente construídos para proteger o corpo humano de condições extremas que ameaçam ou impedem a sua sobrevivência, como é o caso dos veículos espaciais projetados para o envio de humanos ao espaço sideral. A ecologia de cabine não se resumia à construção de cápsulas espaciais. Seu campo de atuação também envolvia desde a construção de abrigos nucleares em quintais de residências estadunidenses na virada dos anos 1950 para os 1960, à concepção de projetos para o estabelecimento de colônias na órbita terrestre, na Lua ou em Marte, criados por volta dos anos 1970, quando se acreditou que não tardaria muito para a humanidade povoar o espaço.³

Os saberes produzidos pela ecologia de cabine sempre tiveram como objetivo reproduzir o meio ambiente encontrado na superfície da Terra, ou seja, o meio ambiente mais adequado à vida humana, em espaços menores, de menores proporções. Eles voltam-se, basicamente, para a elaboração de sistemas de gerenciamento da circulação do ar, água, alimentos e dejetos. Também podem ser descritos como saberes destinados a dotar os confinamentos de capacidade vital, projetando-os para que possam manter a vida humana da forma mais suto-suficiente possível, com o mínimo de dependência do ambiente externo em que estiverem inseridos. Por este motivo, são chamados de sistemas ecológicos fechados.

³ Entre os principais defensores da colonização espacial está o físico estadunidense Gerard K. O'Neill. As colônias espaciais idealizadas por O'Neill eram mais do que propostas ecológicas que, segundo o físico, permitiriam “limpar” a exaurida Terra da presença humana. Elas eram vistas como uma experiência de auto-organização da sociedade. O'Neill foi pesquisador da NASA e chegou a apresentar os projetos que elaborou sobre colonização do espaço ao Senado dos Estados Unidos. Seu livro mais conhecido, *The High Frontier: Human Colonies in Space*, foi publicado em 1976. Nele, O'Neill descreve a construção das posteriormente chamadas Colônias de O'Neill, as grandes estações espaciais construídas em formato cilíndrico para serem instaladas nos pontos específicos ao redor da Terra.

Embora tenha sido amplamente aplicadas para as missões espaciais tripuladas, a ecologia de cabine teve seu desenvolvimento patrocinado pelos militares durante e no pós Segunda Guerra Mundial.

A ecologia de cabine veio responder a mais uma contingência colocada pelos projetos militares, voltadas agora para a produção de confinamentos ambientalmente adequados para a sobrevivência da vida humana. Seus saberes foram aplicados tanto na elaboração de novas tecnologias para a guerra como para a proteção das populações. Eles foram importantes, por exemplo, para a construção de submarinos e abrigos nucleares. Estima-se que em 1958, mais de 200 cientistas do American Institute of Biological Sciences dedicavam-se a projetos de ecologia de cabine para submarinos⁴. Durante a administração Kennedy, o Office of Civil Defense distribuiu à população o manual técnico *Shelter Design and Analysis*, que ensinava a construir abrigos nucleares (Figura 4) subterrâneos a partir dos princípios dos sistemas ecológicos fechados aplicados tanto em submarinos quanto em naves espaciais (Anker, 2005).

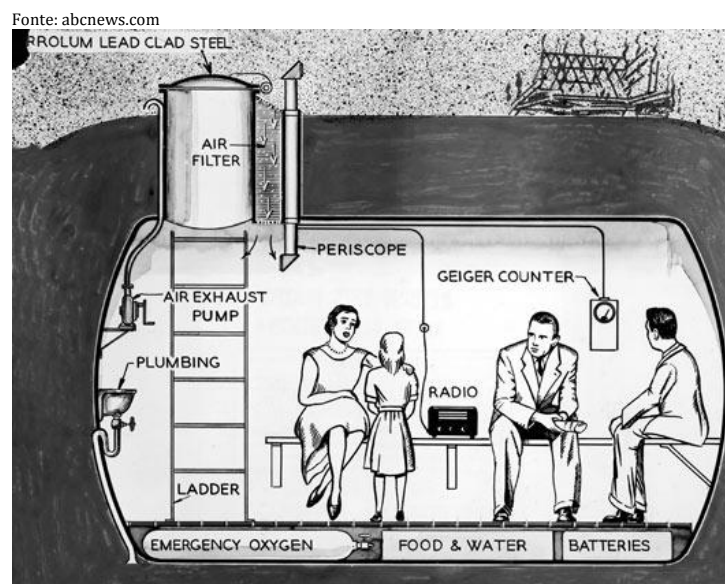


Figura 4. Modelo de abrigo nuclear para famílias estadunidenses nos anos 1960

⁴ Embora os submarinos tenham sido utilizados como arma de guerra desde o final do século XIX, foi apenas nos anos 1960, com a propulsão nuclear, que eles se tornaram capazes de ficar submersos por mais de meses. Desde então, tornaram-se prementes as preocupações relacionadas a questões de sobrevivência e de condições de trabalho a bordo destes veículos. Permanências de longo período submerso colocaram, portanto, a necessidade de aprovisionamento de suprimentos necessários para a manutenção da tripulação. Da mesma forma, tornou-se necessário acompanhar a resistência física e mental da tripulação a estas condições extremas de vida (Poupon, 2012).

A produção de saberes sobre ecologia de cabine também recebeu aportes dos estudos sobre a capacidade de resistência do corpo humano ao confinamento e isolamento em ambientes extremos. Experiências sobre a vida em condições extremas passaram a ser realizadas com a implantação de bases permanentes nas regiões polares, sobretudo na Antártida. Por ocasião do Ano Geográfico Internacional (1957-1958) e da assinatura do Tratado da Antártida (1959) o continente foi aberto à exploração científica a mais de 40 estações de pesquisa de vários países.

Com o anúncio do projeto dos Estados Unidos feito por Kennedy, em 1961, de enviar homens à Lua, recursos financeiros foram deslocados para estudos do que se passou a denominar “ecologia espacial”. Nesta mesma época, a Sociedade Ecológica Americana criou sua sessão de Ecologia Espacial com o objetivo de aproximar ecólogos naturais de engenheiros e militares que pesquisavam a exploração espacial. Também com o intuito de apoiar pesquisas nesta área, a NASA e o Office of Naval Research promoveram três conferências sobre “Ecologia Humana no voo espacial”, realizadas na Princeton University, de 1963 a 1965.

Estes encontros contaram com a participação do ecólogo Eugene P. Odum, que durante os anos 1950 foi patrocinado pela Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos para pesquisar contaminação nuclear e elaborou uma abordagem cibernética dos ecossistemas, traduzindo-os em fluxos de energia. Eugene Odum via a construção de cabines espaciais como a separação de uma porção da biosfera por muros que a isolariam do ambiente exterior, mas que não impediriam o fluxo de energia. Ele acreditava ser possível manter humanos no espaço mediante o estabelecimento de um “clímax ecossistema” (estado constante) composto por várias espécies convivendo na *cabine espacial* que poderiam prover a “capacidade de carga” de poucos astronautas (Calloway, 1966).

Nestas conferências, o principal desafio colocado pela NASA aos ecólogos estava em produzir ecossistemas viáveis para a vida humana no espaço. A sugestão de Eugene Odum era “combinar componentes naturais com atalhos (shortcuts) mecânicos” para o projeto de uma

cabine espacial que dependesse apenas de energia solar e possuísse sistemas de circulação de detritos, do ar, da água e até mesmo permitisse a produção de alimentos para a tripulação. Para o caso de longas missões, a proposta era que os astronautas se alimentassem de algas ou lesmas. Outros ecólogos sugeriram que microorganismos presentes na urina poderiam servir como fonte de nutrição dos astronautas.

Estas conferências reafirmaram que a *cabine espacial* deveria ser um ecossistema autosuficiente e estável, no qual o astronauta seria mais um dos elementos integrantes deste ecossistema fechado. Como afirma Myers: “o humano vai para o espaço não como um passageiro, mas como uma parte essencial dos instrumentos necessários para uma missão específica” (1967: 409).

Embora a NASA tenha promovido estes encontros para aprimorar a produção de saberes sobre tecnologias da habitabilidade, desde os anos 1940 cientistas, engenheiros, biólogos e médicos vinham se dedicando a pesquisas sobre ecologia de cabine por meio de testes sobre a resistência animal às altas altitudes.

cobaias espaciais: vida e morte em órbita

Assim que os primeiros exemplares de V-2 passaram a ser testados pelos vencedores da Segunda Guerra, nos EUA os cientistas começaram a realizar experimentos com animais inicialmente inseridos em rudimentares cápsulas no interior dos V-2s e depois nos foguetes e mísseis produzidos pelo país, como o Aerobee, entre o final dos anos 1940 e o início dos 1950. Os chamados “foguetes biológicos” foram os primeiros a realizarem voos suborbitais com seres vivos, dentre eles ratos e pequenos macacos, para verificar a reação de seus corpos às altíssimas altitudes. No final de 1949, os Estados Unidos haviam realizado quatro voos com macacos *Rhesus* (*Macaca mulata*) embarcados em foguetes V-2, escolhidos para a experiência devido a sua inteligência e sua similaridade fisiológica com humanos. As experiências mostraram que, embora a maior parte dos animais tivesse morrido devido a

falhas mecânicas dos foguetes, eles não sofreram nenhum mal causado pela aceleração ou por sua exposição à microgravidade ou aos raios cósmicos.

Artigos publicados sobre estes testes chegaram ao conhecimento de cientistas soviéticos, especificamente nas mãos de cientistas da equipe do médico Vladimir Yazdovskiy, do Instituto de Medicina de Aviação de Moscou, responsável pela pesquisa biomédica de voos tripulados do programa espacial soviético. Yazdovskiy foi convidado pelo engenheiro chefe do programa de mísseis e espacial, Serge Korolev, para desenvolver o equipamento necessário para o embarque de seres vivos em foguetes. Desde 1948, os soviéticos possuíam o seu próprio foguete, o R-1, derivado do V-2 alemão. Entre as versões do R-1, algumas foram modificadas para pesquisas geofísicas e continham instrumentos científicos para medir as condições físicas da alta atmosfera. Porém, em uma destas versões, na R-1V, alguns equipamentos foram substituídos por um paraquedas de resgate e por um contêiner biológico, projetado para transportar animais.

Assim como os estadunidenses, os biomédicos soviéticos buscavam encontrar soluções para: (1) preparar os animais para as forças de aceleração, a vibração, os ruídos e a falta de gravidade encontrados durante o voo de foguete; (2) projetar um módulo de carga que protegesse o animal passageiro do vácuo, das extremas temperaturas, das radiações e dos meteoritos do espaço próximo; (3) resolver problemas do confinamento de animais em espaços muito pequenos; e (4) resgatar o animal a salvo após o voo (Burgess e Dubbs, 2007).

Diferentemente dos cientistas dos Estados Unidos que haviam optado por macacos para as experiências com viagens em foguetes, na União Soviética a escolha recaiu sobre os cães. Os motivos para esta escolha estavam ligados ao fato dos cães terem sido considerados próximos dos seres humanos em suas reações emocionais e físicas, menos irritadiços que os macacos e porque eles haviam conquistado um lugar destacado nas ciências soviéticas desde os experimentos sobre fisiologia animal de Ivan Pavlov. A única desvantagem levantada pelos biomédicos era de que a espécie canina tendia a não ter uma personalidade padrão, com

variações de temperamentos de animal para animal, o que poderia dificultar a compreensão das reações às viagens de foguete.

Para compor o primeiro grupo de cães espaciais, a equipe de Yazdovskiy buscava cães pequenos, devido às reduzidas dimensões das cápsulas. Não podiam ser nem muito jovens e nem tão velhos. Procuravam por animais de pelos claros e coloridos para facilitar a gravação das imagens pois não haveria muita luz disponível. E preferencialmente fêmeas, por conta do dispositivo higiênico que era acoplado ao traje de voo especialmente elaborado para os animais. Seguindo as características definidas, os cães foram coletados nas ruas de Moscou. Os cães vira-latas haviam respondido melhor a testes previamente realizados. Com a vida nas ruas, os cães vira-latas tinham se habituado ao frio e à fome. Eram mais fortes do que os chamados cães de raça, o que era importante para o programa de treinamento a que seriam submetidos.

Os cães selecionados pela equipe de Yazdovskiy tinham os seus dados físicos medidos (altura, peso, comprimento) e categorizados por temperamento: estável, agitado e calmo. Esta classificação determinaria o tipo de treinamento do cão e a que tipo de voo seu perfil se adequava; foram classificados como “cão foguete” (curtos e balísticos voos) ou “cão satélite” (apto para longos voos orbitais).

O treinamento dos “cães espaciais” consistia na sua exposição às condições que iriam enfrentar durante o voo de foguete. Em primeiro lugar deveriam se acostumar ao confinamento em cápsulas muito pequenas por longos períodos de tempo, como vários dias. Eles eram vestidos com trajes que limitavam seus movimentos e que possuíam argolas aos quais eram presos a correntes à cápsula. Passavam por exercícios em centrífugas, em voos parabólicos em aviões e introduzidos em câmaras pressurizadas para se habituarem à variação da pressão atmosférica, inclusive de excessiva gravidade e gravidade zero. Por fim, eram colocados em mesas vibratórias que simulavam o ruído e a vibração da decolagem, sendo o animal ligado a eletrodos que monitoravam seu batimento cardíaco, respiração e pressão

sanguínea. Todas as reações fisiológicas e comportamentais dos cães eram monitoradas nas mais diferentes condições para fornecer dados para a seleção dos animais.

Uma primeira série de voos experimentais com os cães nos foguetes foi marcada para o verão de 1951, na base russa de Kapustin Yar. Os cães Tsygan e Dezik (Figura 5) embarcaram no primeiro voo, realizado em 22 de julho daquele ano, que atingiria 100 km de altitude. Foram escolhidos para o primeiro voo por demonstrarem calma e resistência durante o programa de treinamento. Além de serem os primeiros cães a voarem em um foguete, eles foram os primeiros animais a serem resgatados vivos. Nos Estados Unidos já haviam sido realizados cinco voos com macacos e em nenhum deles conseguiu-se recuperar os animais com vida. Ao longo de dois meses, nove cães voaram em seis voos de foguete. Destes, quatro morreram.

Fonte: Documentário "Belka, Arrow et d'autres"



Figura 5.
Tsygan e Dezik:
os primeiros a
fazerem um voo
suborbital em
um foguete e os
primeiros a
serem
resgatados com
vida (1951).

Para a realização dos voos, os engenheiros soviéticos construíram um contêiner hermeticamente selado para manter a pressão atmosférica onde seriam transportados os animais. Eles seriam alojados na parte superior do foguete junto com o sistema de suporte à vida e o paraquedas de resgate. O sistema de suporte à vida era muito simples e consistia em um bico que injetava uma mistura de ar comprimido e oxigênio no contêiner, enquanto um cartucho com uma mistura de cal sodada e outro com sílica gel absorviam o gás carbônico e a umidade exalados pelo animal. Não houve necessidade da elaboração de

um sistema de alimentação pois os testes não durariam tanto tempo. O container ainda possuía sensores que registravam os mais importantes dados biológicos como temperatura, taxa de respiração e batimentos cardíacos. Uma câmera de cinema gravava as reações dos cães à aceleração e à falta de gravidade.

Em 1954, houve uma segunda série de testes de viagens de cães em foguetes. Algumas mudanças se seguiram. Desta vez, os cães foram transportados em cápsulas que não eram fechadas hermeticamente, mas vestidos com trajes especiais que forneciam oxigênio e mantinham a pressão. A cápsula ganhou novo revestimento isolante de pelo de rena para manter a temperatura constante. E foi testado um novo sistema de recuperação com diferentes paraquedas presos às cápsulas.

Pela primeira vez, os dados biológicos dos animais foram transmitidos à central de controle em tempo real com o uso de telemetria. O novo equipamento fisiológico foi projetado para medir a taxa de respiração, o máximo e o mínimo da pressão sanguínea, taxa de batimentos cardíacos, temperatura corporal e, ainda, dados sobre a produção de urina.

No ano de 1957, realizaram-se testes com uma nova versão de foguete soviético, o R-2A, derivado de um míssil de alcance intermediário. Ele permitia aos cães embarcados atingirem 200 km de altitude e vivenciar 6 minutos de microgravidade. No verão daquele ano ocorreram sete lançamentos com o R-2A. Desta vez, alguns testes incluíram o envio de animais anestesiados para os biomédicos observarem o que ocorria com os seus corpos sem contar o efeito do medo e do estresse das viagens.

Na primavera de 1957, os primeiros mísseis/foguetes R-7 chegaram à base de Baikonur, no Cazaquistão, especialmente construída para o teste de mísseis. Eram os mais potentes mísseis já construídos, os primeiros intercontinentais. Korolev se apressava para testá-los, pois queria lançar o satélite soviético antes que os estadunidenses o fizessem dentro da programação do Ano Internacional da Geofísica. Entretanto, enfrentava dificuldades tanto

com o míssil, que só realizou seu primeiro voo com sucesso em agosto daquele ano, como com os satélites, que tiveram de ser substituídos por outros mais leves.

Desde a sua aprovação pelo Comitê Central do Partido Comunista da União Soviética (Politburo), o programa espacial soviético de lançamento de satélites previa a construção de dois satélites, sendo que um deles seria dedicado a experiências biológicas. Com um intervalo de apenas um mês após o lançamento do Sputnik-1, em novembro de 1957 foi colocado em órbita o Sputnik-2, levando a bordo a cadela Laika, que se tornaria o primeiro ser vivo a entrar em órbita.

Laika também era uma vira-lata das ruas de Moscou que, juntamente com outros 10 cães, havia passado pelo programa de treinamento. Dos 10, apenas 6 foram selecionados para os testes em cápsulas pressurizadas e, no final, a equipe do primeiro lançamento foi reduzida para três cães. Kudryavka (que quer dizer “pequeno cacho” em russo) foi a escolhida pelo treinador Oleg Gazenko, do Instituto de Medicina de Aviação de Moscou, para o primeiro voo, e rebatizada de Laika. Embora não fosse a melhor qualificada para o voo, Laika tinha um temperamento tranquilo e havia alcançado um bom desempenho no treino de adaptação a condições extremas. Das três finalistas, a melhor era a cadela Albina, que já tinha a experiência de voar em mísseis, mas havia tido cria a pouco tempo. Os biomédicos também lhe pouparam pois não queriam sacrificar a melhor candidata em uma missão só de ida. Desde o princípio, a missão do Sputnik-2 não previa a recuperação do satélite e nem de seu passageiro.

A cápsula que transportava Laika foi instalada na ponta superior do foguete R-7/Semiorka, juntamente com um instrumento para a medição de raios cósmicos, raios X e raios ultravioleta e, ainda, uma réplica do Sputnik-1 contendo transmissores de rádio. A cápsula continha uma cabine hermeticamente fechada para o animal. Era acoplada a um dispositivo de regeneração do ar que fornecia o oxigênio necessário e absorvia o vapor de água e gás carbônico. A regulação da temperatura ficava a cargo de um ventilador que era acionado sempre que a temperatura da cabine fosse superior a 15° C. Um equipamento

acionado pela própria cadela fornecia uma mistura de alimento e água. Os suprimentos para a missão foram calculados para sete dias. Esta era a primeira vez que os dados fisiológicos do animal seriam transmitidos diretamente do espaço.

Entre 5 e 7 horas após o lançamento, a telemetria indicava nenhum sinal de vida a bordo do Sputnik-2. Laika morreu de estresse e sobreaquecimento, pois o sistema de resfriamento não conseguiu manter a temperatura abaixo dos 15° C. Dentro do satélite, a cadela morta permaneceu em órbita por 162 dias antes de sua reentrada na Terra, em abril de 1958. Note-se que, diferentemente de outras missões com animais, o Sputnik-2 não comportava um paraquedas, pois o resgate de Laika não era previsto.

Nos Estados Unidos, a experiência com o transporte de macacos em foguetes que se estendeu do final dos anos 1940 até 1952 sofreu uma interrupção e só foi retomada depois do lançamento de Laika no Sputnik-2. O Exército havia requisitado à Army Ballistic Missile Agency (ABMA) um míssil para a execução de experiências dentro do quadro do Projeto “Down to Earth”. O projeto tinha os mesmos objetivos dos testes realizados na URSS de avaliar a reação fisiológica e comportamental dos animais, aperfeiçoar sistemas de apoio à vida e de recuperação no oceano após a reentrada no planeta.

Dos animais selecionados e treinados para a missão, o primeiro a voar em um míssil estadunidense foi o macaco esquilo apelidado de Gordo. Embarcado em dezembro de 1958 em uma cápsula projetada pela School of Aviation Medicine e a ABMA, Gordo possuía um assento ao qual fora fixado e integrado aos sistemas de apoio para a vida e de monitoramento das condições biológicas. A cápsula contava com uma unidade de controle ambiental que eliminava o excesso de umidade e de gás carbônico com pedras de *baralyme* (mistura de cálcio e hidróxido de bário), evitando assim que o animal reabsorvesse níveis perigosos deste gás. Após o voo, o nariz do míssil onde Gordo fora transportado nunca foi localizado. Porém, os sinais telemétricos da respiração e batimentos cardíacos mostraram evidências de que o animal havia sobrevivido ao voo.

Em 1959, o míssil Júpiter, o primeiro de médio alcance produzido nos Estados Unidos, foi utilizado para transportar duas macacas, uma da espécie *Rhesus* e a outra *Saimiri*, conhecidas como Able e Miss Backer. As macacas levaram 9 minutos para atingir 500 km de altitude. Meia hora após reentrarem na atmosfera, caíram no oceano e foram resgatadas vivas. Desde março de 1959, a School of Aviation Medicine havia sido requisitada pela NASA para providenciar suporte biológico para o projeto Mercury, lançado em 1958 para a realização de missões tripuladas logo após a criação da agência espacial pela administração Eisenhower.

A preparação de missões espaciais com humanos colocou, tanto para soviéticos como para estadunidenses, a necessidade de se aprimorar, não apenas os foguetes que deveriam transportar cargas cada vez maiores, mas também os sistemas de apoio à vida das cápsulas espaciais e os sistemas de recuperação das cápsulas após a reentrada.

Antes de serem utilizadas pelos primeiros astronautas estadunidenses selecionados para o Programa Mercury, as cápsulas Mercury foram primeiramente testadas sem tripulação e depois com macacos. Ao todo, foram quatro missões com primatas. A primeira delas, realizada em dezembro de 1959, atingiu 85 km de altitude levando o macaco *Rhesus*, Sam. Um mês depois, a macaca Miss Sam, também da espécie *Rhesus*, deu uma volta a 13 km de altitude apenas para testar o Launch Escape System (Sistema de escape no lançamento), projetado para ser utilizado caso houvesse problemas na separação da cápsula com o foguete.

No ano de 1961, dois testes preparatórios para os primeiros voos espaciais estadunidenses (o suborbital de Alan Shepard e o voo orbital de John Glenn) foram realizados com chimpanzés. Para estes lançamentos, os “chimpanzés astronautas” tiveram de ser previamente selecionados, treinados e tiveram sua saúde continuamente monitorada assim como fora feito com os cães na União Soviética. No caso dos testes com chimpanzés havia obviamente o interesse de se observar as reações fisiológicas e comportamento dos animais, entretanto, a NASA também queria verificar se as condições extremas do espaço poderiam colocar algum tipo de impedimento para o desempenho de tarefas durante o voo espacial.

Além do adestramento para permanecerem por longos períodos confinados em pequenos espaços, vestirem trajes e fraldas e se acostumarem com a aceleração, as vibrações, os ruídos e a falta de gravidade, os chimpanzés haviam sido treinados para realizar testes psicomotores e de reconhecimento de símbolos nos quais deveriam apertar alavancas de acordo com as luzes que se ascenderiam em um painel disposto em frente à cadeira a que eram fixados dentro do contêiner em que eram embarcados na cápsula.

Para os voos suborbital e o orbital foram escolhidos, de véspera, os chimpanzés Ham e Enos, ambos vindos do Space Biology Department, da Holloman Air Force, no Novo México, para os lançamentos que ocorreram no centro espacial do Cabo Canaveral, na Flórida. Ham havia sido escolhido para o voo de foguete entre os outros chimpanzés devido ao seu bom humor e a sua capacidade de vigilância que lhe garantiu um ótimo desempenho nas tarefas solicitadas. Seu voo orbital ocorreu em 31 de janeiro de 1961 e durou 17 minutos, dos quais sete minutos permaneceu em ambiente de microgravidade. Imediatamente após o lançamento do foguete Redstone, Ham sentiu sobre seu corpo uma aceleração de 17g que o fez temporariamente se esquecer da tarefa psicomotora que deveria cumprir. Já no ambiente de microgravidade recebeu leves choques elétricos nos pés que o “relembrou” da atividade que deveria desenvolver. No painel a sua frente havia três luzes de diferentes cores, cada uma com uma alavanca abaixo delas. Conforme aprendera no treinamento, à medida que ascendiam e apagavam as luzes, Ham deveria abaixar certas alavancas. Caso não o fizesse, receberia rápidos choques elétricos.

Após a reentrada na atmosfera, a cápsula Mercury com o “astrochimpanzé” foi recuperada no Oceano Atlântico com sucesso. A experiência com Ham demonstrou que macacos eram capazes de realizar tarefas manuais no espaço, indicando que humanos também estariam aptos a desempenhá-las.

No seu voo orbital, realizado em 29 de novembro de 1961, o chimpanzé Enos (Figura 6) completou duas órbitas em torno da Terra, permanecendo 3 horas em ambiente de

microgravidade. A duração total da missão foi de 3 horas e 21 minutos. Enos era conhecido em Holloman por ser um macaco inquieto e por não ter vergonha de abaixar suas fraudas e masturbar-se na frente das pessoas. **Certa vez, jogou um punhado de fezes que estava no chão em um político que visitava a colônia de chimpanzés em que morava.**

Fonte: NASA

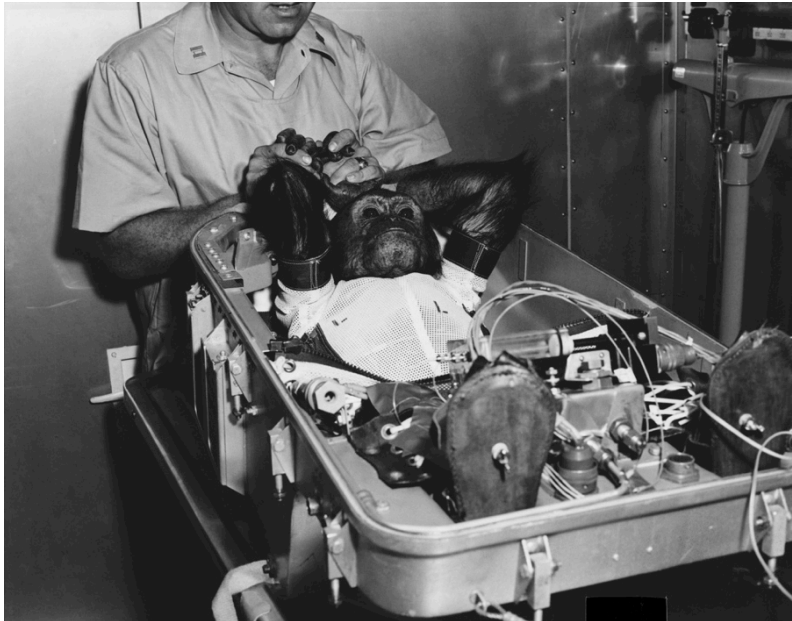


Figura 6.
O astrochimpanzé Enos atado ao seu assento e pronto para ser embarcado no foguete Altas que o levaria à órbita (1961).

Enos passou pelos mesmos procedimentos que seu colega Ham. Fora escolhido por seu bom desempenho no painel psicomotor, desta vez mais complexo por exigir do macaco o reconhecimento de cores e símbolos para o acionamento das alavancas. Quando fazia o procedimento correto, ganhava uma bala de banana ou algo para beber como suco ou água que saíam de tubos próximos à boca do chimpanzé. Caso contrário, recebia leves choques. Durante o voo, que previa um período de trabalho e outro de descanso, um mal contato fez com que, apesar de Enos responder de maneira correta ao que era solicitado no painel, recebesse crescentes choques. Irritado, o chimpanzé bateu continuamente sobre o painel e arrancou o cateter que fora inserido em seu pênis e começou a se masturbar perante as câmeras.

O mal contato também provocou superaquecimento da cápsula e um problema nos propulsores, o que fez o comando em Terra encerrar a missão antes do previsto. Quando foi recuperado em sua cápsula no mar perto das Bahamas, Enos estava agitado e muito quente, com 41° C. Três meses depois do voo de Enos, seria a vez do astronauta John Glenn experimentar uma viagem ao redor da Terra.

Segundo o médico responsável pelo programa animal do Projeto Mercury James Henry, do Holloman Aeromedical Laboratory, experimentos com os chimpanzés permitiram chegar a várias conclusões. Eles mostraram que não houve significativas alterações fisiológicas na respiração, no batimento cardíaco e na pressão sanguínea dos animais, monitorados durante os voos. Evidenciaram que os primatas conseguiram realizar a série de tarefas para que foram treinados, apesar do crescente aumento de dificuldade, não sendo afetados pela microgravidade. Além disso, o médico pontuou que os testes também respondiam afirmativamente às questões sobre as demandas físicas e mentais que os astronautas deveriam encontrar nas missões espaciais.

Os numerosos objetivos do programa de teste de animais Mercury foram alcançados. Os testes MR- 2 e MA- 5 precederam os primeiros voos tripulados, respectivamente, balísticos e orbital, e forneceram valiosos treinamentos em procedimentos de contagem regressiva e uma gama de procedimentos de monitoramento, assim como de recuperação. A bioinstrumentação foi efetivamente testada e foi demonstrada a adequação do sistema de controle ambiental (Henry, 1963: 2).

3.2 evolução das cápsulas espaciais

As missões tripuladas espaciais exigiram a construção de veículos que realizassem o transporte de seres humanos à órbita terrestre ou a localidades mais distantes e que, ao mesmo tempo, oferecessem proteção à inospitalidade do espaço sideral. O meio ambiente espacial inclui condições como o vácuo, a microgravidade, temperaturas extremas e radiações que o tornam inviável para os seres vivos que habitam o planeta Terra. No espaço, a vida pode

sobreviver apenas amparada por tecnologias de suporte e equipamentos de apoio como cabines pressurizadas e isoladas, trajes espaciais e proteção contra radiações. O sideral faz da tecnologia uma exigência vital. No espaço, sem tecnologia não há vida.

Além de vencer as limitações impostas à vida pelo ambiente espacial, as missões tripuladas devem se preocupar em suprir as necessidades fisiológicas básicas dos organismos para que se mantenham vivos. Enquanto na Terra tais necessidades seriam supridas pela biosfera que basicamente fornece oxigênio, água potável e alimentos e ainda providencia a remoção dos resíduos produzidos durante o metabolismo realizado pelos seres vivos e proteção contra radiações nocivas, no ambiente de uma nave espacial todos estes suprimentos devem ser fornecidos e as substâncias tóxicas resultantes do metabolismo devem ser tratadas ou descartadas.

As missões tripuladas realizadas até hoje, mesmo as que implicaram maior permanência de seres humanos nas estações espaciais, caracterizam-se por comporem um “sistema simples aberto” (Clément, 2005). Isto significa que todos os suprimentos necessários (ou sua maior parte) de água, ar e alimento para a manutenção da tripulação são calculados e enviados da Terra. Obedecendo a esta mesma lógica, os resíduos produzidos são recolhidos e selecionados para depois serem tratados ou armazenados para retornarem à Terra ou serem incinerados na sua reentrada da atmosfera.

Para missões que envolveriam a construção de bases lunares ou colônias em Marte haveria a necessidade de elaboração de sistemas fechados. Estes sistemas são recomendados quando se tornaria extremamente custoso, ineficaz ou logisticamente impossível o reabastecimento dos suprimentos necessários para a manutenção da tripulação. Nos sistemas fechados há a necessidade de se reciclar todos os elementos, inclusive recorrendo à produção de complexos sistemas biológicos para a produção de alimentos e para a decomposição de matérias. Mesmo em uma viagem à Marte, cuja duração seria de em média 500 dias, haveria a necessidade de se elaborar sistemas que aproveitassem ao máximo a reciclagem dos elementos.

Após as experiências com animais em voos suborbitais de mísseis demonstrarem ser possível a sobrevivência no espaço, engenheiros e cientistas se empenharam para desenvolver tecnologias de suporte à vida para as naves espaciais. Nos Estados Unidos e na União Soviética, iniciativas neste sentido ocorreram de forma simultânea, impulsionadas pela entrada das missões tripuladas na corrida espacial.

As primeiras cápsulas espaciais projetadas para o envio de homens à órbita foram previamente testadas com animais (cães e macacos) a bordo. Elas foram desenvolvidas e testadas nos Estados Unidos e na União Soviética entre 1959 e 1960 para a utilização em voos tripulados com seres humanos de 1961 a 1963.

O Opytnoe Konstruktorskoe Byuro-1 (OKB -1), que em português significa Departamento de Desenvolvimento de Projetos, comandado pelo chefe do programa espacial da União Soviética, Sergei Pavlovich Korolev, foi o responsável pela construção das cápsulas Vostok, utilizadas pelo primeiro programa soviético de voos tripulados, o programa Vostok. Este programa compreendeu seis missões tripuladas de 1961 a 1963, acumulando 15 dias, 2 horas e 22 minutos de permanência humana no espaço. Embora a mais longa das missões Vostok tenha durado quase cinco dias, a cápsula foi projetada para manter um cosmonauta por até 10 dias no espaço.

A cápsula Vostok foi responsável pelo voo de Yuri Gagarin, em 12 de abril de 1961, que permaneceu em órbita por 89 minutos. Na última missão realizada com este modelo de cápsula, a Vostok 6, em 16 de junho de 1963, os soviéticos enviaram ao espaço a primeira mulher, a cosmonauta Valentina Vladimirovna Tereshkova, que permaneceu em órbita por três dias. Durante quase todo o voo, Valentina sofreu de náuseas, vômitos e dores, o chamado “mal do espaço”, que já havia acometido o cosmonauta Guerman durante a missão Vostok 2, realizada em agosto de 1961. Os voos destas primeiras cápsulas soviéticas eram totalmente automáticos e controlados da Terra. A escolha por voos automáticos foi uma precaução

tomada pois embora os testes com animais houvessem mostrado que as viagens espaciais não afetariam as capacidades humanas, não se tinha certeza da reação humana a um voo espacial.

A nave Vostok, pesando 4,8 toneladas, era revestida por um material capaz de suportar as altas temperaturas e composta por dois módulos: a cápsula pressurizada de reentrada, em formato esférico com 6 m^3 , a qual abrigava apenas um cosmonauta em $1,6 \text{ m}^3$, instrumentos e o sistema de salvamento; e o módulo de serviço, na forma de um cone, onde ficavam retrofoguetes para a reentrada, antenas e o reservatório de combustível. O sistema de suporte à vida a bordo da cápsula mantinha a temperatura constante e garantia o fornecimento de oxigênio e a retirada de CO_2 e vapor d'água. O cosmonauta realizava o voo trajando uma roupa espacial que pesava 11,5 kg, sendo 3,6 kg do capacete, que sozinho funcionava como um sistema de suporte à vida independente do sistema da nave. Como também faziam os estadunidenses, o cosmonauta tinha suas funções vitais monitoradas por telemetria, com os sinais enviados para a central de controle na Terra. Após a reentrada na atmosfera, por medida de segurança, o cosmonauta era automaticamente ejetado da cápsula a uma altitude de 7 km da superfície terrestre, pousando em terra com a ajuda de um paraquedas, enquanto a cápsula também possuía o seu próprio paraquedas. Ao contrário das cápsulas estadunidenses que caíam no mar, as soviéticas desciam em terra firme.

Nos Estados Unidos, o Projeto Mercury, executado pela NASA também no período de 1961 a 1963, realizou mais de 15 testes não tripulados antes de enviar primatas nas cápsulas, para então terem início os voos tripulados por humanos. Um total de seis voos tripulados acumularam o tempo de permanência no espaço de 2 dias, 5 horas e 55 minutos. Com as cápsulas Mercury, os EUA realizaram os seus primeiros voos: o suborbital, com Alan Shepard, em 05 de maio de 1961, e o orbital com John Glenn, em 20 de fevereiro de 1962.

Revestida ao fundo por material composto por uma liga de níquel capaz de suportar altas temperaturas e lateralmente por liga de alumínio e várias camadas de fibra de vidro, a cápsula Mercury tinha um formato de cone pesando 1,5 toneladas e possuía o volume habitável de

1,7 m³, comportando apenas um tripulante. A maior parte da cápsula era dedicada ao compartimento da tripulação, inteiramente pressurizado, com atmosfera de oxigênio a 100%.

Nele, o astronauta trajando vestimentas espaciais e capacete permanecia atado a um assento, tendo à sua frente a mesa de controle e ao lado de sua cabeça um reservatório de água. O traje espacial possuía tubos de entrada e saída de ar ligados umbilicalmente ao sistema de controle ambiental da cápsula. Abaixo do assento, localizava-se o sistema de controle ambiental que, além de fornecer oxigênio e regular a temperatura, retirava do ambiente o CO₂ e os vapores de água. Este sistema também coletava a urina, que ficava armazenada em bolsas junto ao corpo do tripulante. Biosensores eram colados ao corpo do astronauta para o monitoramento de seu estado fisiológico durante o voo. Eles registravam informações sobre batimentos cardíacos, temperatura corporal, frequência respiratória e pressão sanguínea transmitidos por telemetria à central de controle dos voos na Terra.

geminí e voskhod

Na sequência destes primeiros laboratórios de permanência da vida humana no espaço, estadunidenses e soviéticos investiram no desenvolvimento de outros dois programas espaciais já com vistas a tornar possível viagens à Lua. Enquanto os estadunidenses se concentraram no desenvolvimento do Projeto Gemini, realizado de 1963 a 1966, os soviéticos se empenharam no projeto Voskhod, executado em 1964 e 1965.

Para as duas chamadas superpotências espaciais, estes projetos tinham como objetivo aprimorar suas naves para permitir a realização de atividades extra-veiculares como as caminhadas espaciais, manobras orbitais com o acoplamento de naves e avançar nos estudos sobre os efeitos do ambiente espacial para o ser humano.

As naves Gemini e Voskhod seguiam o modelo das que as precederam, porém comportavam, respectivamente, dois e até três astro/cosmonautas. A Gemini pesava 3,8 toneladas, com um espaço interno de 2,5 m³, enquanto a Voskhod tinha 5,6 toneladas, sendo

que a área disponível para a tripulação era a de uma esfera com área interna de 6 m^3 e espaço habitável de $1,6 \text{ m}^3$, igual ao da cápsula soviética anterior.

O Programa Voskhod contou com apenas duas missões, realizadas em 1964 e 1965. A Voskhod 1 foi a primeira que levou mais do que uma pessoa para o espaço, com uma tripulação de três cosmonautas que não dispunham de trajes espaciais e nem de assentos ejetáveis. A cápsula possuía um sistema em circuito fechado de televisão para o registro da missão. A tripulação aterrissava na Terra dentro da cápsula, que tinha sua velocidade de reentrada freada por uma série de paraquedas que se abriam e o uso de retrofoguetes.

A nave Voskhod 2, projetada para uma tripulação de dois cosmonautas, também marcou a história da exploração espacial: foi modificada para incluir uma escotilha, pela qual o cosmonauta Alexei Leonov, vestido com traje espacial, saiu para fazer a primeira caminhada no espaço, em março de 1965, enquanto o seu companheiro de tripulação Pavel Belyayev, permaneceu na nave. A Vostok não podia ter sua cabine despressurizada, como ocorria com a Gemini. Para permitir a saída do cosmonauta, construiu-se uma câmara inflável de borracha, ao lado da cabine e presa à escotilha, que servia de passagem entre o interior e o exterior. Após a caminhada de 10 minutos no espaço ligado à espaçonave apenas por um cordão umbilical, Leonov teve dificuldade para reentrar na nave, pois, uma vez inflado no exterior da nave, seu traje espacial impediu sua passagem pela escotilha. Isso exigiu que o cosmonauta esvaziasse um pouco do ar de seu traje para conseguir retornar ao interior da nave. Os voos realizados pelas missões Voskhod 1 e 2 somaram 2 dias, 2 horas e 19 minutos.

Do lado estadunidense, o Programa Gemini foi responsável pela realização de 10 missões tripuladas, entre 1965 e 1966, que acumularam 40 dias, 9 horas e 51 minutos de permanência humana no espaço. Este programa foi concebido com o objetivo de preparar e testar tecnologias e procedimentos que seriam posteriormente empregados nas missões tripuladas à Lua para concretizar o desafio lançado em 1961 por Kennedy de levar o homem ao satélite natural da Terra antes do final da década. Neste sentido, a nave Gemini, projetada a

partir da Mercury, também tem formato de sino, mas, com uma área habitável maior, foi elaborada para receber uma tripulação de dois astronautas. A dupla deveria trabalhar em conjunto para efetuar manobras de acoplamento a outras naves e atividades extraveiculares.

Com o Programa Gemini, os Estados Unidos efetuaram a sua primeira caminhada espacial, três meses após o pioneiro feito soviético. Durante a missão Gemini IV, o astronauta Edward White, portando traje espacial, saiu da nave para andar na órbita terrestre durante 21 minutos. A realização de atividades extraveiculares exigia a despressurização total da nave, o que obrigava os dois astronautas a trajarem roupas espaciais. Outras atividades extraveiculares foram realizadas pelo programa para ajudar na acoplagem ao módulo Avena, lançado ao espaço para treinamentos, e para mostrar que os astronautas poderiam trabalhar no exterior da nave, como ocorreu na última missão Gemini, a 12, em que o astronauta Edwin Eugene “Buzz”, que anos mais tarde comporia a missão que pousou na Lua, realizou cinco horas de atividades extraveiculares. Ainda em relação às atividades previstas pelo programa Gemini, os astronautas levaram consigo câmeras fotográficas para registrar fotos do espaço e da Terra, fotos estas que despertariam o interesse pela criação de satélites de sensoriamento remoto (Ver Capítulo 4).

Desde a primeira missão tripulada do programa, a Gemini 3, foram realizados testes de manobras em órbita usando propulsores. Um módulo havia sido colocado em órbita, o Agena, para que os astronautas treinassem aproximações e efetuassem acoplagens a ele. Para auxiliar a tripulação nestas manobras foi instalado um computador de bordo que, além de auxiliar na movimentação em órbita, permitia a programação automática da reentrada a partir da nave, que deixava de depender exclusivamente do controle em solo para efetuar este procedimento.

Outro detalhe técnico aprimorado para as viagens à Lua pelo programa Gemini foi a instalação de novas baterias que permitiram aumentar a permanência em órbita a partir da Gemini 5, que ficou 8 dias em órbita. Na Gemini 7, os astronautas ficaram 14 dias em órbita, batendo o recorde de permanência no espaço. O esforço neste sentido também atendia à necessidade de realização de experiências para verificar a performance do corpo humano a períodos prolongados

de microgravidade. Também foram realizadas pesquisas sobre o ambiente espacial com relações à radiação, ao campo magnético, a coleta de poeira cósmica e de micrometeoritos.

a caminho da Lua

A viagem à Lua exigiu novos foguetes, naves e módulos espaciais para alunar na superfície do satélite natural, pois a estratégia adotada por estadunidenses e soviéticos descartava a realização de uma viagem direta. Os estadunidenses conseguiram chegar lá e os soviéticos, depois do fracasso de seu programa de missões tripuladas lunares, por mais de 20 anos negaram que haviam intenções de mandar cosmonautas ao satélite natural da Terra.

Os projetos dos Estados Unidos e da União Soviética preocuparam-se em desenvolver foguetes mais potentes, capazes de levar ao espaço cargas mais pesadas, novas naves (as cápsulas Apollo e Zond) e módulos para pousar na Lua. O projeto adotado pelos estadunidenses foi de lançar um foguete que colocasse na órbita terrestre a nave Apollo, composta por um Módulo de Comando e de Serviços, acoplado ao Módulo Lunar. Uma vez na órbita terrestre, a nave, dotada de motores de orientação, rumaria para a órbita lunar, onde o Módulo Lunar se desprenderia e faria a sua descida para a superfície da Lua. No retorno, uma parte do Módulo Lunar (o Módulo de Ascensão) conduziria os astronautas de volta e se acoplaria ao Módulo de Comando e de Serviço, na órbita da Lua. Depois, a nave Apollo rumaria à órbita terrestre para retornar à Terra.

A estratégia adotada pelos soviéticos, dentro do programa Lunar N1, era muito semelhante a dos estadunidenses e envolveu o desenvolvimento da nave Zond, uma modificação da nave Soyuz para a missão à Lua e do módulo lunar Lunniy Korabl. Vários fatores impediram que o programa de expedição lunar soviético se realizasse. Dentre eles estão a morte do chefe do programa espacial soviético, Serguei Korolev, em 1966, uma série de quatro explosões do foguete N1, projetado especialmente para esta missão e, por fim, o desastre da nave Soyuz-1 que, em abril de 1967, chocou-se contra o solo depois de seu

paraquedas principal não ter se aberto durante a reentrada na Terra, levando à morte do primeiro cosmonauta em missão. Embora o projeto de exploração lunar tripulado tenha sido cancelado pela União Soviética em 1972, as naves Soyuz serviram de base para a criação da primeira estação espacial permanente na órbita terrestre e são utilizadas até hoje para o transporte de tripulação para a Estação Espacial Internacional.

As naves Soyuz foram concebidas para o programa de mesmo nome, realizado de 1967 a 1976, acumulando 97 dias de tempo de voo. Assim como no caso estadunidense, este programa deveria treinar o acoplamento de naves em órbita como parte do treinamento do voo à Lua. Durante este período, foram elaborados três modelos de naves com capacidade para três astronautas. Pesando 7 toneladas, a Soyuz possuía três módulos, totalizando 9 m³ de volume habitável e dois painéis solares para o fornecimento de energia. O acidente, em 1967, com a nave na primeira missão Soyuz causou um atraso de 18 meses ao programa. A primeira acoplagem em órbita entre duas naves Soyuz ocorreu apenas em janeiro de 1969. Nos anos 1970, a nave foi aperfeiçoada para se acoplar às estações espaciais Salyut. Em 1975, o clima de *détente* chegou ao espaço e a missão Soyuz 19 destinou-se ao acoplamento da nave Soyuz a uma nave Apollo, mostrando a intenção das superpotências ampliarem suas relações diplomáticas e conviverem pacificamente no espaço.

O projeto Apollo durou de 1961 a 1972, tendo como ápice a aterrissagem do homem na Lua, ocorrida em 20 de julho de 1969, com a missão Apollo 11. Ao todo, foram 11 voos tripulados, com seis pousos na Lua, totalizando um tempo de voo de aproximadamente 107 dias. A nave Apollo era maior que as naves Mercury e Gemini, assim como também era mais potente o foguete que a colocou em órbita, o Saturno, com seus 110 metros de altura. Com capacidade para uma tripulação de três astronautas, a nave pesava mais de 45 toneladas, sendo 15 toneladas do Módulo Lunar.

Os astronautas eram transportados no Módulo de Comando, de formato cônico, com um volume habitável de 6 m³, inteiramente pressurizado. Ao Módulo de Comando estava

anexado o Módulo de Serviço, de formato cilíndrico, que comportava os sistemas de propulsão da nave, combustível e equipamentos necessários para a sobrevivência no espaço, dentre eles os sistemas reguladores da temperatura dos aparelhos e motores e também o de controle ambiental e suporte à vida.

O Módulo Lunar (Figura 7), por sua vez, era composto por dois módulos: um de descida e outro de ascensão. Neste último estava a cabine pressurizada que podia abrigar dois astronautas, com um volume habitável de $6,65 \text{ m}^3$. No módulo de ascensão estavam alocados os sistemas de controle ambiental e de comunicação. O sistema de controle ambiental do Módulo Lunar era responsável por fornecer as condições de habitabilidade vitais para os astronautas, como o suprimento de oxigênio, filtragem do CO_2 , regulação da temperatura, resfriamento dos equipamentos, pressurização e despressurização da cabine, fornecimento de água potável (para hidratar os alimentos) e garantir água e oxigênio para o Sistema de Sobrevivência Portátil, utilizado pelos astronautas durante as saídas extraveiculares.

Fonte: NASA

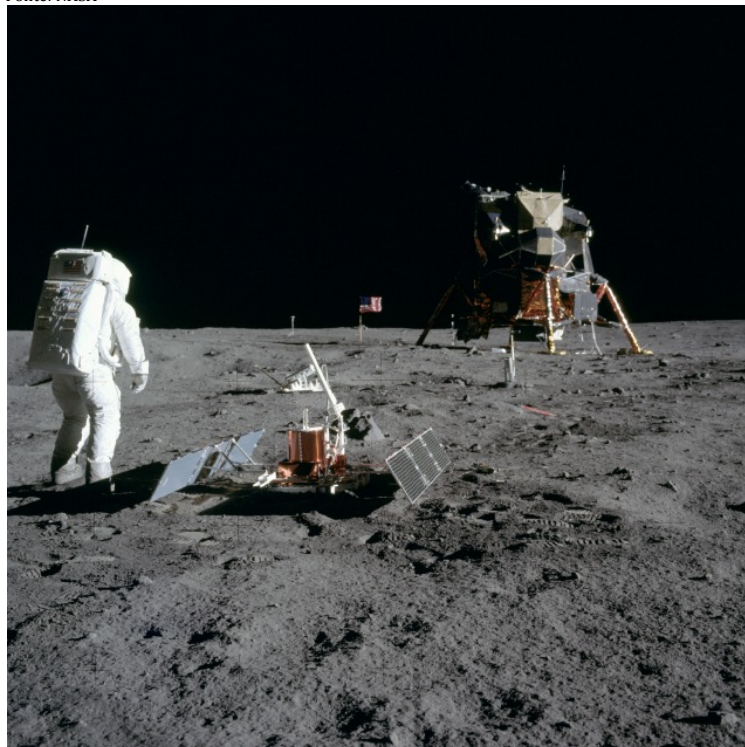


Figura 7. Astronauta da tripulação da Apollo 11 caminha no solo lunar em direção ao Módulo Lunar (1969).

Com o fim da missão Apollo, graças à qual os Estados Unidos conseguiram recuperar seu prestígio de potência tecnológica, houve uma grande expectativa quanto às próximas missões espaciais. A NASA tinha planos para a realização de voos tripulados a Marte, construir uma base na Lua, criar um ônibus espacial... Entretanto, estas missões foram consideradas muito caras para os Estados Unidos que, desde o início dos anos 1970, passaram a cortar sucessivamente os orçamentos destinados à NASA.

estações espaciais e missões de longa duração

Depois da Lua, em vez de buscar destinos mais distantes, estadunidenses e soviéticos concentraram-se em ocupar a órbita terrestre de forma permanente, mediante a construção de estações espaciais. Esta nova fase da exploração espacial permitiu grandes avanços no conhecimento dos efeitos da exposição do corpo humano e de outras formas de vida ao ambiente espacial, ao mesmo tempo em que se sofisticaram as tecnologias para garantir a sobrevivência do homem no espaço.

Em 1971, os soviéticos colocaram em órbita a sua primeira estação espacial, a Salyut-1. Entre 1971 e 1986, oito estações espaciais foram lançadas pelo foguete Proton. A primeira delas permaneceu 175 dias em órbita e a última, lançada em 1982, mais de 3 mil dias, reentrando na atmosfera terrestre em fevereiro de 1991. Destas oito estações, três foram utilizadas com objetivos militares, empregadas para sensoriamento remoto e reconhecimento fotográfico, como faziam os satélites espões.

As estações Salyut tinham cada uma massa de 19 toneladas, com um espaço habitável de 100 m³, com capacidade de acolher permanentemente uma tripulação de três cosmonautas. Eram formadas por quatro cilindros com diferentes diâmetros, sendo o maior de 4 metros, que unidos formavam um conjunto de 16 metros de comprimento. Elas eram dotadas de sistemas de controle ambiental e painéis solares que lhes forneciam energia elétrica. Seus primeiros modelos permitiam o acoplamento de apenas uma nave Soyuz em uma de suas extremidades. A partir da

Salyut-6, duas naves poderiam ser acopladas, sendo utilizadas tanto para a troca de tripulação quanto para reabastecimento de carga também feito por meio das naves automáticas Progress.

A bordo de suas estações espaciais, os soviéticos realizaram missões com permanência humana cada vez mais longas. Na Salyut-1, o tempo de permanência humana foi de 23 dias, um recorde para a época. Na Salyut-7 a permanência humana estendeu-se para 816 dias, sendo que no ano de 1984 apenas uma tripulação de três cosmonautas bateu o recorde de permanência no espaço, passando 236 dias no interior da estação. Nessas estações teve início uma série de experiências astronômicas, biológicas, biomédicas e de processamento de materiais para a produção de ligas de metal e cristais.

A primeira estação espacial estadunidense, a Skylab, foi colocada em órbita em 1973 e permaneceu no espaço até 1979, recebendo três missões tripuladas que contabilizaram 171 dias de ocupação humana. Com 87 toneladas, 35 metros de comprimento e volume habitável de 354 m³, era quase quatro vezes maior que a Salyut soviética.

A Skylab era formada por quatro módulos: um módulo de acoplamento das naves Apollo para trocas de tripulação ou recebimento de cargas, um módulo de passagem, que ligava o módulo de acoplamento ao módulo de alojamento e trabalho, onde ficava a maior parte dos equipamentos, computadores e o controle central, distribuindo energia para a estação captada por painéis solares; um módulo de alojamento e trabalho que era um antigo reservatório de hidrogênio do foguete Saturno 5 transformado em um apartamento duplex de mais de 300 m² com salas de trabalho, refeitório, cozinha, mesas, banheiro, etc., e, por fim, uma plataforma com um telescópio.

No interior da Skylab, assim como ocorria na Salyut, os astronautas podiam permanecer sem usar escafandros. Todos os ambientes, exceto a plataforma do telescópio, eram pressurizados. Sua atmosfera era composta de nitrogênio (74%) e de oxigênio (26%), reproduzindo a atmosfera terrestre. Filtros de carvão reabsorviam o CO₂ e os vapores de água produzidos pela tripulação. O sistema de aquecimento mantinha a temperatura entre 17 e 28°

C. A estação também possuía reservatórios de água e gases (nitrogênio e oxigênio). Um sistema de câmeras instalado por toda a estação permitia que o centro de controle em Houston monitorasse continuamente a tripulação.

Neste ambiente de microgravidade, os astronautas calçavam sapatos especiais que os mantinham presos ao chão, às paredes ou ao teto. Para o repouso, sacos de dormir eram fixados verticalmente nas paredes para evitar que ficassem levitando. Até a missão Apollo, os astronautas eram obrigados a usar bolsas para coletar urina e fezes, que depois eram recolhidas pelo sistema de coleta de dejetos. A Skylab e o Salyut são as primeiras acomodações espaciais com compartimentos destinados para uso como banheiro, podendo-se inclusive tomar banho.

ônibus espaciais

O programa Space Shuttle (“Ônibus Espacial” em português) foi desenvolvido pela NASA a partir de meados da década de 1970 para diminuir o custo do transporte espacial mediante o uso de um veículo retornável com capacidade para até 7 astronautas e capaz de transportar cargas de até 29 toneladas para o espaço e retornar da órbita com até 14 toneladas. Semelhante a um avião, o Ônibus Espacial era acoplado a dois foguetes que se separavam da nave quando esta entrava em órbita. Sua aterrissagem era realizada em uma pista de pouso, tal como um avião. Projetada para ter autonomia de até 17 dias em órbita, foi utilizada para lançar satélites, como laboratório espacial e meio de transporte para tripulações, equipamentos e módulos para a Estação Espacial Mir e a Estação Espacial Internacional.

Foram construídos seis ônibus espaciais: Enterprise, Columbia, Challenger, Discovery, Atlantis e Endeavour, sendo o primeiro usado apenas para testes sem nunca ter sido colocado em órbita. O programa durou de 1981 a 2011. Neste período de 30 anos, os ônibus espaciais realizaram 135 missões, que totalizaram 1.323 horas de voo. As naves Challenger e Columbia foram destruídas em acidentes que causaram a morte de suas tripulações,

com um total de 14 mortos. Em 1986, a Challenger explodiu depois de um incêndio provocado por um de seus propulsores, 73 segundos após a sua decolagem. Integrava a tripulação da Challenger a professora Sharon Christa Corrigan McAuliffe, que foi escolhida pela NASA para ser a primeira civil a viajar ao espaço, de onde daria uma aula transmitida pela TV para todas as crianças estadunidenses. Em 2003, ocorreu a explosão da nave Columbia logo após a sua reentrada na atmosfera terrestre, causada por uma fissura na asa esquerda.

Os ônibus espaciais eram compostos por três compartimentos. Na extremidade anterior de sua fuselagem ficava a cabine da tripulação que possuía um volume pressurizado de 80 m³, sendo 66 m³ habitáveis. A cabine tinha dois andares. No superior, ficavam os assentos para o comandante, o piloto e mais dois tripulantes. No inferior, uma estação para dormir, uma estação para higiene pessoal (banheiro), um sistema de manejo de resíduos, uma mesa para trabalho e para o preparo e a realização de refeições e armários para estocagem. Neste espaço inferior havia assentos para até 3 membros da tripulação, usados durante decolagens e pousos. Uma saída, também localizada neste piso inferior, conduzia a uma câmara de vácuo usada para a realização de atividades extraveiculares e para o compartimento de cargas. Por fim, a cabine ainda continha todos os equipamentos necessários ao sistema de suporte à vida.

O meio da fuselagem dos ônibus espaciais abrigava um grande compartimento de cargas com 18 metros de comprimento e 4,6 m de diâmetro. Este espaço também podia ser ocupado pelo módulo Spacelab, construído pela Agência Espacial Europeia para funcionar como um laboratório. O Spacelab foi utilizado em 25 missões dos ônibus espaciais, entre 1983 e 1998, sobretudo para a realização de experimentos científicos sobre microgravidade. Na extremidade posterior da fuselagem estavam alojados os tanques de combustível e os foguetes propulsores.

A decisão de encerrar o programa Space Shuttle foi anunciada em 2003. Logo após o acidente da nave Columbia, o presidente George W. Bush, ao divulgar sua política espacial para as próximas décadas, afirmou que os Estados Unidos concluiriam a construção da Estação Espacial Internacional em 2010, fariam uma possível viagem de retorno à Lua em

2020 e depois iriam para viagem à Marte. Estas novas empreitadas exigiriam a construção de novos veículos, dentro do quadro do Programa Constellation. E para economizar recursos, os ônibus espaciais seriam aposentados. Embora este programa tenha sido cancelado pelo governo do presidente Barack Obama, em 2010, manteve-se a decisão de se desativar o programa dos ônibus espaciais. Tal medida também visou incentivar a participação da iniciativa privada na exploração da região de baixa órbita, sobretudo com a prestação de serviços de transporte de cargas para a Estação Espacial Internacional. Desde o encerramento do programa em 2011, as naves Discovery, Atlantis e Endeavour fazem parte do acervo de museus estadunidense.

mir, a estação modular

As experimentações e avanços realizados pelos soviéticos com as estações Salyuts estiveram na base do projeto de sua nova estação espacial, a Mir (em português, Paz). Desta vez, conceberam uma estação à qual poderiam ser anexados módulos, tal como o pioneiro russo da astronáutica Konstantin Tsiolkovski havia idealizado, no início do século XX, com a construção de um “trem espacial” para permitir a permanência humana na órbita terrestre. Embora tenha sido projetada para durar apenas cinco anos, permaneceu em órbita 15 anos, de 1986 a 2001, sendo ocupada por diferentes tripulações ao longo de 12 anos.

O módulo central, equivalente ao tamanho da última geração da Salyut, com 20 toneladas, foi colocado em órbita por um foguete Proton, em fevereiro de 1986. A este módulo central foram anexados outros cinco, além de dois pontos para o acoplamento de naves Soyuz (transporte de tripulação) e Progress (transporte de carga). Sua construção foi finalizada em 1996, após a junção dos cinco módulos que ampliaram o volume habitável da estação para 380 m³, com um peso total de 140 toneladas. A estação comportava uma tripulação de 2 a 6 cosmonautas/astronautas, mas chegou a abrigar 10 viajantes espaciais durante uma curta temporada.

Em seu período de funcionamento, a Mir recebeu 28 tripulações principais para missões de longa duração, um total de 105 viajantes espaciais, incluindo sete astronautas da

NASA e 16 de outros países. Das tripulações visitantes, 41 cosmonautas russos estiveram na estação e 37 astronautas estadunidenses permaneceram em naves acopladas ao ônibus espacial. A partir de 1994, teve início o programa Shuttle-Mir, que reuniu no espaço estadunidenses e russos, sendo que o primeiro acoplamento de um ônibus espacial (a nave Atlantis) dos EUA à estação russa ocorreu em 1995.

De 1989 a 1999, a Mir permaneceu continuamente ocupada por tripulações que se revezavam. A permanência humana total na estação foi de 3.644 dias. O recorde de permanência de um ser humano em toda a história da exploração espacial foi batido pelo cosmonauta Valeri Polyakov, médico de formação, que ficou em uma primeira missão 240 dias seguidos na Mir e depois voltou à estação para permanecer 438 dias.

Até a construção da EEI, a Mir possuía o maior e o mais complexo sistema de suporte à vida que controlava todos os elementos necessários para a permanência de seres humanos na estação. Este sistema era responsável pelo controle da pressão atmosférica (igual à da Terra no nível do mar), do nível de oxigênio, dispositivos para a detecção de incêndios, para a gestão de dejetos e reservas de água. A grande prioridade deste sistema era a gestão da atmosfera interna, mas também se encarregava de tratar os dejetos e reciclar a água das pias, dos banheiros e da condensação do ar para torná-la potável. A gestão do oxigênio ficava a cargo do sistema Elekton, que utilizava a eletrolise para decompor substâncias químicas em oxigênio. Um segundo equipamento, chamado Vika, ajudava na produção de oxigênio quando mais de três pessoas estavam à bordo. O sistema Vozdukh ocupava-se da retirada do CO₂ do ambiente. Filtros de carbono ativo absorviam do ar outros subprodutos do metabolismo humano como o metano e o amoníaco. Todos estes sistemas ainda são utilizados na Estação Espacial Internacional.

A estação espacial soviética e depois russa com o fim da União Soviética, em 1991, serviu de laboratório para pesquisas em microgravidade, biologia, física, astronomia, meteorologia e sobre sistemas espaciais para a ocupação permanente do espaço por humanos.

Se a Mir começou como uma estação espacial exclusivamente soviética, gradativamente ela foi se tornando a primeira estação espacial internacional. Ainda no final da Guerra Fria, ela passou a receber cosmonautas dos países aliados da URSS e de espaçonautas da França. Com o fim da disputa entre EUA e URSS, a estação começou a abrigar também antigos inimigos como os estadunidenses que, devido à falta de recursos russos, passaram a custear uma parte da manutenção da Mir.

estação espacial internacional: cooperações espaciais

Além de ser um marco da reaproximação dos ex-inimigos que durante anos disputaram a “corrida espacial”, o acoplamento do ônibus espacial Atlantis à estação espacial Mir, ocorrido em 1995, acabou por selar o acordo feito entre Estados Unidos e Rússia para a construção da Estação Espacial Internacional (EEI).

Em 1993, os russos foram convidados a participar do projeto que havia sido lançado em 1984 pelo presidente estadunidense Ronald Reagan, e aceito em 1986 por Estados europeus, pelo Japão e pelo Canadá para a construção da estação espacial Freedom. O convite partiu do governo estadunidense pois o Congresso havia recomendado a internacionalização do projeto devido ao orçamento que havia sido calculado em 14,5 bilhões de dólares, em 1987, e em 24,7 bilhões de dólares, em 1998. A cooperação com a Rússia não visava apenas recolher fundos para o projeto. Como destaca Villain:

tratava-se agora de aproveitar suas competências em matéria de voos tripulados e de realização de estações e ainda evitar que os engenheiros russos tornados disponíveis pela baixa das atividades espaciais em seu próprio país não imigrassem para países indesejáveis, notadamente o Iraque ou o Irã (2008: 81).

Com um volume total de 935 m³, dos quais 400 m³ habitáveis, 110 metros de largura, com diâmetro máximo de 4,5 metros e pesando 419 toneladas, a EEI é o maior ambiente artificial produzido pelo homem fora do planeta Terra, cuja estimativa de gastos para a sua realização bateu os 150 bilhões de dólares.

O início de sua construção tardou até 1998 para ser iniciada, quando a Rússia colocou em órbita o primeiro módulo da EEI. De concepção arquitetônica modular, a EEI possui ao todo 15 módulos pressurizados que foram lançados separadamente, sendo sete construídos pelos Estados Unidos, cinco pela Rússia, dois pelo Japão e um pela Europa. Esses módulos compreendem laboratórios, módulos de serviço, áreas de convívio, compartimentos de atracagem de espaçonaves (ônibus espacial, Soyuz e Dragon, da empresa privada Space X e os veículos de carga russo Progress, o europeu ATV e o japonês HTV), câmaras de despressurização, nódulos de ligação e áreas de vivência.

De acordo com a NASA, a EEI foi concebida para ser um laboratório de pesquisa graças ao seu ambiente atípico caracterizado pela ausência de gravidade e pela exposição à radiações que não chegam ao solo terrestre devido a proteção feita pela atmosfera terrestre; e por sua posição, em torno de 400 km de altitude, que permite uma observação privilegiada, tanto da Terra quanto do espaço (NASA[ISS], 2006).

Ocupada permanentemente desde o ano 2000 e com expectativa de funcionamento até 2024, a EEI está preparada para receber uma tripulação de até seis astronautas. Durante a estadia, que pode variar de três a seis meses, cada astronauta ocupa o seu tempo de trabalho com experiências científicas e realizando operações de atracagem e de manutenção da estação. As experiências realizadas a bordo de EEI enfocam principalmente pesquisas sobre biologia (em particular a adaptação do corpo humano à microgravidade), física, astronomia, astrobiologia, meteorologia e ciências de materiais. Também são realizados estudos sobre sistemas de naves e equipamentos necessários para missões à Lua e Marte.

Fonte: NASA

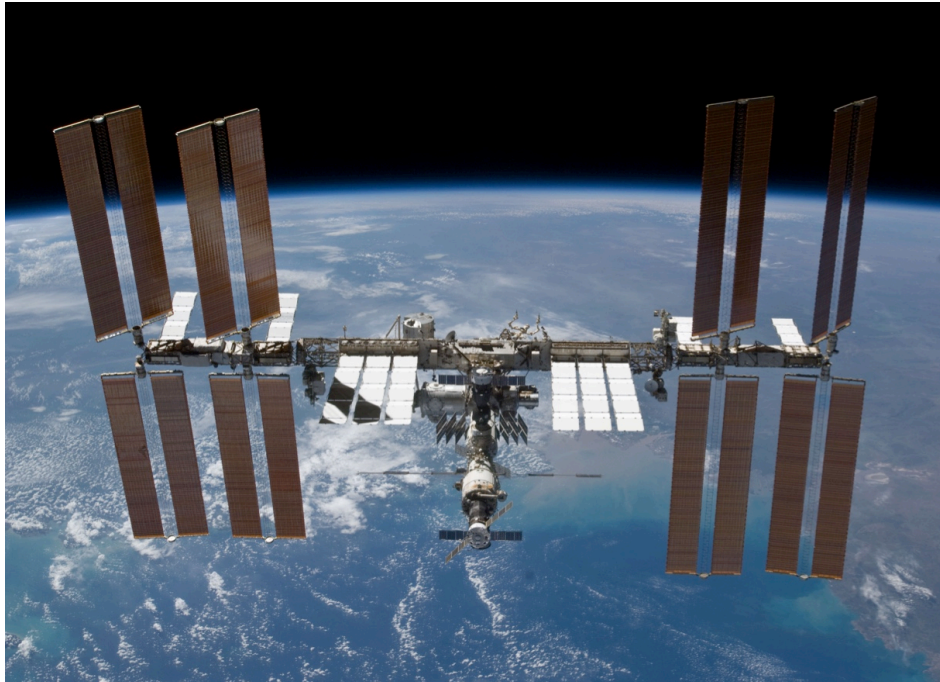


Imagem 8. A em média 400 km de altura d superfície terrestre, a EEI permite uma observação privilegiada do planeta (2001).

Até março de 2015, 216 pessoas realizaram 367 voos espaciais à EEI. Além de astronautas e cosmonautas, a EEI já recebeu 7 turistas espaciais⁵ em voos realizados por naves Soyuz, que permaneceram em média 10 dias hospedados na estação orbital.

Assim como as estações Mir, Salyut e Skylab, a EEI é alimentada por energia elétrica fornecida por 3.200 m² de painéis que captam energia solar. O sistema de apoio à vida da EEI foi baseado no que já estava em funcionamento na estação espacial soviética/russa Mir e posteriormente reforçado pelos sistemas estadunidenses Environmental Control and Life Support System (ECLSS) e Water Recovery System (WRS). Eles são responsáveis por fornecer continuamente o oxigênio consumido pela tripulação, remover o CO₂ expirado, filtrar microorganismos, partículas e gases eliminados pelo metabolismo humano (metano e amônia). Eles também fornecem água potável necessária para o consumo, a preparação de

⁵ As viagens espaciais na forma de turismo, com estadia na EEI, já são uma realidade para não-astronautas, porém exclusiva para os que podem pagar cerca de 20 milhões de dólares pelo pacote. Sete milionários já estiveram lá. O último a visitá-la foi o canadense Guy Laliberté, dono da companhia Cirque du Soleil, que teria desembolsado 35 milhões de dólares nesta nova opção turística (BBC Brasil, 2009). Atualmente, apenas a agência espacial russa Roscosmos oferece este serviço, mas a agência espacial europeia e empresas privadas estadunidenses prometem entrar neste promissor mercado turístico (EFE, 2007), embora venham adiando o início de suas operações.

alimentos e higiene. Estes sistemas também controlam os níveis de temperatura e de humidade ambiente, mantem a pressão total e a composição de gases da atmosfera, distribuem ar por todos os módulos conectados, além de efetuar o monitoramento de toda a estação para evitar a ocorrência de incêndios (NASA, s/d).

A reciclagem de água e oxigênio, bem como a eliminação de CO₂, era efetuada apenas pelos sistemas russos Elektron e Vozdukh, até 2008. Desde então, eles foram reforçados pelos sistemas estadunidenses ECLSS e WRS. Este último coleta toda a água utilizada nos banheiros, a eliminada pela urina ou pelo vapor de água da atmosfera interna. Depois de tratada, esta água retorna como potável. Tanto os sistemas russos quanto os estadunidenses produzem oxigênio por eletrólise. A atmosfera da EEI possui uma pressão similar à da Terra no nível do mar. A composição do ar da estação também é parecida com a da Terra, contendo oxigênio e nitrogênio como gases em maior quantidade. Uma atmosfera com apenas oxigênio não é segura para amplos ambientes espaciais, devido à facilidade deste gás propiciar explosões.

3.3. interação humano/máquina

Designing For Human Presence in Space: An Introduction to Environmental Control and Life Support Systems é um material de referência da NASA publicado em 1994. Ele faz um balanço das tecnologias de controle ambiental e de suporte à vida produzidas até aquele momento por estadunidenses e soviéticos para missões de curta e longa durações. Seu objetivo estava ligado ao desenvolvimento de tecnologias de habitabilidade para a estação espacial Freedom, cuja construção ainda constava entre as políticas espaciais dos Estados Unidos. Nele, ainda são analisadas as necessidades técnicas para a elaboração de tecnologias de habitabilidade para naves que futuramente explorariam a Lua e Marte, e ainda para a instalação de assentamentos humanos em outros planetas.

O livro, de autoria do engenheiro Paul O. Wieland que trabalhou por 20 anos no Marshall Space Flight Center da NASA, traz uma noção muito prática e precisa de ser humano. Não se trata de uma criação de Wieland, mas de uma concepção de ser humano recompilada de outros relatórios da NASA ou de textos produzidos por cientistas e técnicos envolvidos nas missões espaciais tripuladas. O livro traz, sobretudo, uma compreensão do ser humano a partir das necessidades colocadas pelas tecnologias de habitabilidade desenvolvidas desde os anos 1950 para permitir a permanência humana no espaço sideral.

Fonte: Wieland, 1994

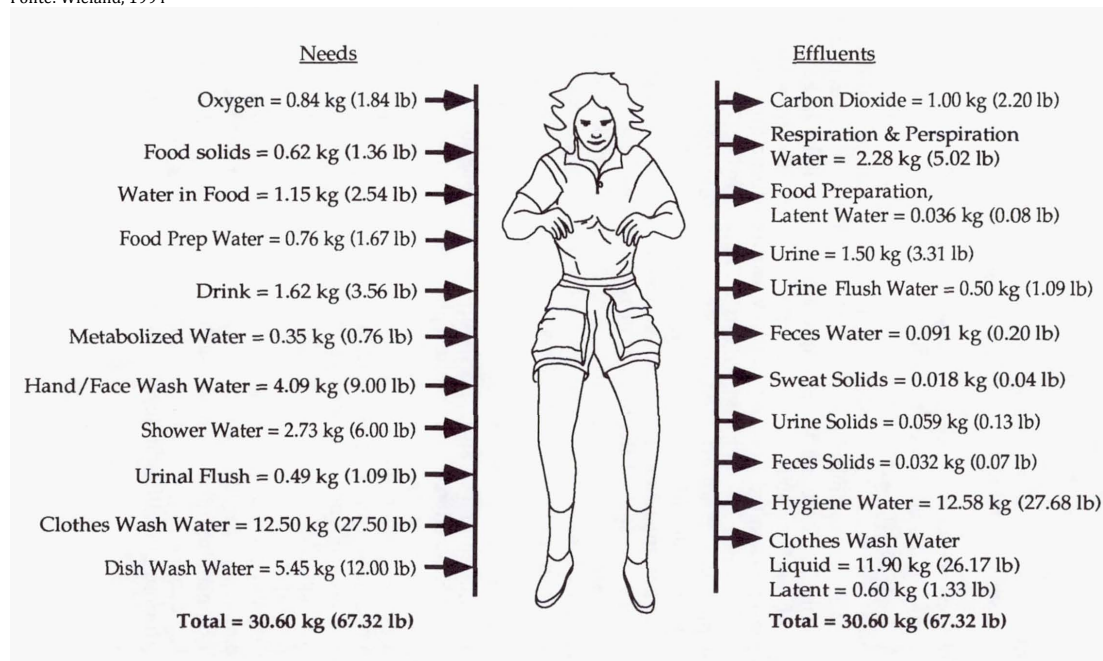


Figura 9. Fluxograma das necessidades e afluências de um indivíduo em um confinamento espacial

Na figura 9, a coluna do lado esquerdo lista as necessidades diárias mínimas de um ser humano para permanecer vivo e em atividade, segundo os saberes produzidos pelas experiências dos voos espaciais. Estas substâncias necessárias podem ser absorvidas pelo corpo (oxigênio, água e alimentos), ou utilizadas para cuidar de sua manutenção e higiene (água para lavar mãos, roupas e louça). Na coluna direita estão as substâncias expelidas pelo corpo (CO₂, excreções, suor) ou que sobraram de atividades empregadas para a manutenção e a higiene do corpo (preparo de alimentos, lavagem de roupas e do corpo).

Sendo a nave espacial um ambiente fechado (sistema fechado), no final do processo para a manutenção do corpo humano em atividade há a mesma quantidade de substâncias, que neste caso somam 30,6 kg por tripulante. A função dos sistemas de controle ambiental e de suporte à vida é fornecer diariamente os 30,6 kg de substâncias necessárias para cada tripulante de uma nave e dar um destino correto para as substâncias resultantes deste processo. No contexto da nave espacial, a vida do ser humano depende de sua integração às tecnologias produzidas para permitir sua permanência em ambientes inóspitos. Cabe às tecnologias criar um ambiente vital e habitável.

A primeira função deste ambiente é proteger o ser humano. As máquinas são indiferentes ao vazio e à microgravidade, o humano não. Elas trabalham de forma regular e estável, enquanto o ser humano tende a variar de acordo com que sente e precisa descansar para repor suas energias.

Neste ambiente, todas as funções humanas devem estar em sincronia com as máquinas para que a vida humana não seja colocada em risco. A quantidade de gás carbônico expelido por cada corpo humano deve ser filtrada ou recolhida pelas máquinas, caso contrário o excesso deste gás na atmosfera fechada da cabine pode provocar a morte. O ambiente da nave deve ter sua pressão e temperatura constantes, afim de que nem os humanos e nem as máquinas parem de funcionar por sobreaquecimento ou resfriamento excessivo. As missões espaciais são projetadas para que nenhum dos elementos indispensáveis à vida sobre ou falte. Os excessos, devido ao sobrepeso, tornam as missões impraticáveis e as carências impedem a continuidade da vida.

Em um voo espacial, homem e máquina são complementares e formam um todo indissolúvel. O conceito de complexo homem-máquina ajuda os engenheiros a delimitar o papel de cada um destes dois componentes durante toda a duração da missão (Sharpe, 1970:77).

O diagrama reproduzido na próxima página representa o funcionamento do sistema de controle ambiental e de suporte à vida do Módulo Lunar que os astronautas do Programa Apollo utilizaram para alunar nas seis missões em que estiveram na Lua. O módulo comportava dois tripulantes e possuía provisões de oxigênio, água, combustível e alimentação

para até 67 horas na versão do veículo das missões Apollo 14 a 17. A bordo dele e vestindo trajes espaciais para realizar missões extra-veiculares que envolveram passeios com o veículo terrestre Lunar Rover, os astronautas puderam permanecer no solo lunar por três dias.

Fonte: Wieland, 1994

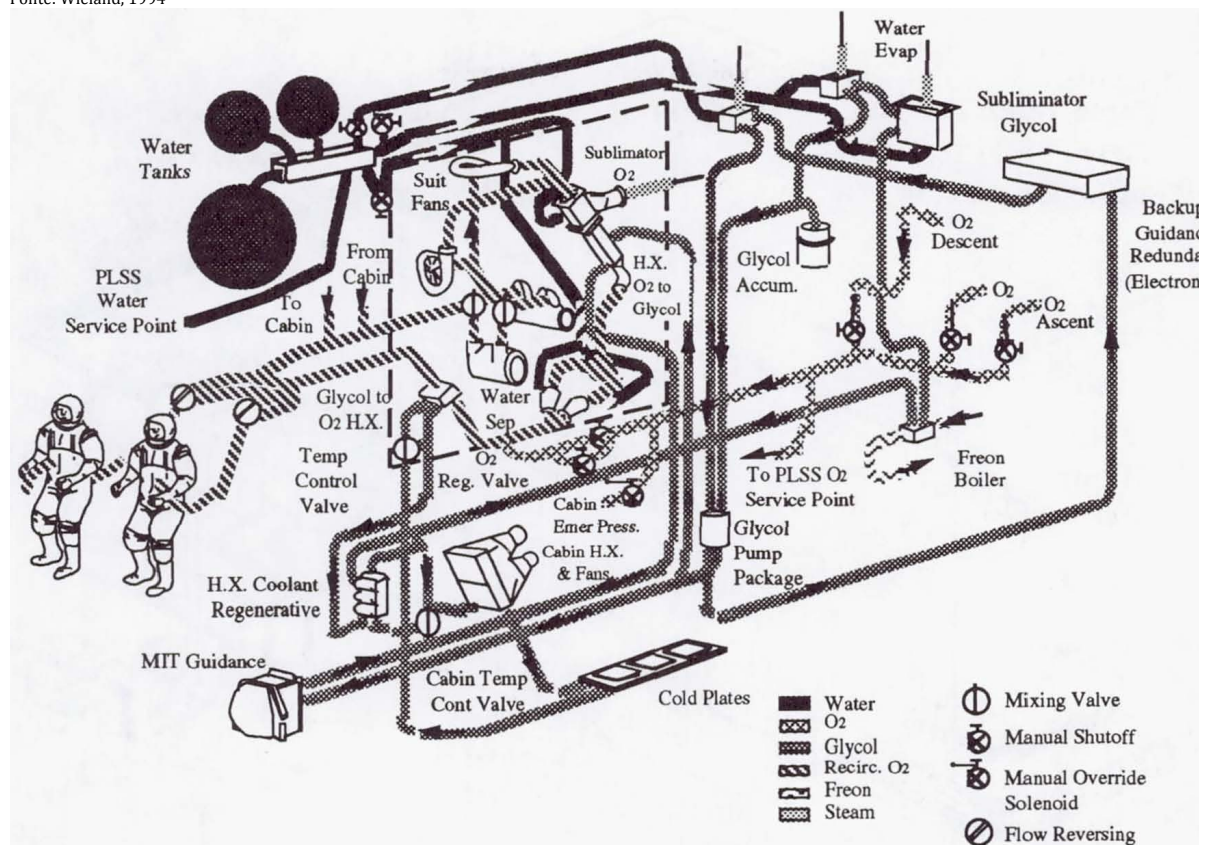


Figura 10. Diagrama esquemático do controle ambiental do Módulo Lunar Apollo (1968)

O sistema de controle ambiental e de suporte à vida utilizado nos módulos lunares Apollo era semelhante ao empregado nas naves Apollo, Mercury e Gemini. Eram sistemas que contavam com estoques das substâncias necessárias para o seu funcionamento e não previam o reaproveitamento ou a reciclagem de nenhuma delas como passou a ocorrer a partir da utilização das estações espaciais para longas permanências em órbita. Na EEI, fora os suprimentos de oxigênio e água fornecidos por reciclagem, ainda são necessárias 7 toneladas anuais de cada um destes elementos para suprir a demanda da tripulação.

Embora os viajantes espaciais estejam a quilômetros de distância da superfície terrestre, nunca estão sozinhos. Durante a realização das missões, uma grande equipe de técnicos,

engenheiros, médicos, etc., acompanha nas telas de computadores na superfície da Terra o funcionamento, tanto dos equipamentos da nave, como dos órgãos internos dos astronautas. Sensores instalados por toda a nave e nos corpos dos astronautas captam a todo segundo as informações previamente selecionadas e as enviam por telemetria às centrais de controle na Terra.

Apesar de se adequar e às necessidades colocadas pela exploração espacial, a invenção da telemetria é anterior. Um dos relatos mais remotos de seu uso data do início do século XIX, quando os russos teriam recolhido informações do sucesso de um disparo remoto de minas contra invasores franceses durante a Campanha da Rússia em 1812, nas Guerras Napoleônicas (Mayo-Wells, 1963). Tecnologias de telemetria foram utilizadas em meados dos anos 1940 para monitorar a performance dos mísseis antes de serem aplicadas a satélites e naves espaciais. Ela permitiu suprir, no século XX, a grande demanda colocada pela necessidade de se conhecer “novos ambientes” e se coletar “novos dados” naquele momento que surgiam em diversos campos além da pesquisa espacial, como na indústria nuclear e nos estudos oceanográficos (Idem). Esta necessidade dizia respeito a como obter informações sobre a variação do estado físico de um determinado corpo ou ambiente à distância. No caso do monitoramento de um ser vivo, fala-se em biotelemetria, que permite a medição à distância de parâmetros fisiológicos.

Nas primeiras missões tripuladas Mercury e Vostok, a biotelemetria executada por sensores atados ao corpo dos astro/cosmonautas, fornecia informações sobre os batimentos cardíacos, respiração, pressão arterial e temperatura corporal. Além destas informações, as missões soviéticas ainda registravam a variação das ondas cerebrais dos cosmonautas, seus movimentos de olhos e a atividade das glândulas que produzem suor. Nos voos Gemini e Voskhod, os astronautas tiveram incluídas medições de onda cerebrais e de sons do coração (Fonocardiograma), enquanto os cosmonautas passaram a contar também com medições da tensão de suas peles e testes de coordenação motora (Sharpe, 1970: 148).

Fonte: adaptação de Hauplik-Meusburge, 2011


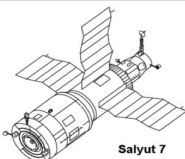

	APOLLO	SALYUT	SKYLAB
FORMATO	3 Módulos: Comando (MC), de Serviço (MS) e Lunar (ML),	Compartimento único com um ponto de atracagem (Salyut 1-5); e com dois pontos (Salyut 6 e 7)	Compartimento único com múltiplos pontos de atracagem; usado apenas 1 vez
VOLUME HABITÁVEL	MC: 6 m ³ / ML: 4,5 m ³	100 m ³ (Total) /90 m ³ (Hab.)	320 m ³ (Total) /270 m ³ (Hab.)
TRIPULAÇÃO	MC: 3; ML: 2	2 a 3 + visitantes	3
TECNOLOGIAS DE CONTROLE AMBIENTAL E SUPORTE À VIDA	CO ₂ removido quimicamente Sem geração de O ₂ Energia: células de combustível (tb água)	CO ₂ removido Salyuts 1-5 sem geração de O ₂ Salyuts 6-7, produção de O ₂ Processamento de água Energia: painéis solares e esteira	CO ₂ removido quimicamente Sem geração de O ₂ /Sistema de circuito fechado parcial Sem processamento de água Energia: painéis solares e células de combustível
MAIORES MISSÕES	12 dias, 17h e 12 m (Apollo 15) na Lua: 3 dias, 2h e 59 m	237 dias (Salyut 7)	84 dias
TEMPO TOTAL EM ÓRBITA	1967-1972 11 missões, 6 pousos na Lua	1971-1991 Habitado: 1971-1986 Salyut 7: mais de 800 dias de operação	1973-1979 Habitado: 1973-1974 Duração das missões: 28, 59 e 84 dias
DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO	Assentos no MC e sacos de dormir	Primeiras versões continham assentos	Sistema de grades triangular, fixação na ducha, na mesa e para os pés
AUTONOMIA DA TRIPULAÇÃO	Comunicação quase constante com controle; Cronograma relacionado a tarefas. Tripulação com alguma autonomia	Limitada comunicação com o controle; Cronograma estrito	Cronograma estrito, não seguido pela tripulação
IMAGEM			

Tabela 2. Missões tripuladas Apollo, Salyut e Skylab

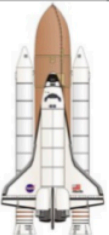

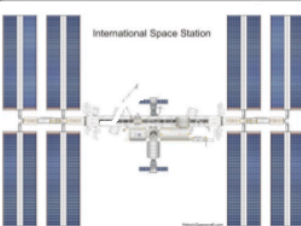
	SHUTTLE	MIR	ISS
FORMATO	Nave reutilizável lembrando a fuselagem de um avião	Modular (6 módulos) com três pontos de atracagem	Estrutura modular acoplada a estrutura dorsal. Mais de 15 módulos pressurizados
VOLUME HABITÁVEL	66 m ³	380 m ³ / Módulo central: 90 m ³	900 m ³ (de volume pressurizado)/ 358 m ³ (Hab.)
TRIPULAÇÃO TEMPO MISSÕES	7 + 3 (emergência) 7-17 dias	Até 6, sendo 2 residentes + 4 visitas Variada	Até 6 (tripulação residente) + visitantes 3 a 6 meses
TECNOLOGIAS DE CONTROLE AMBIENTAL E SUPORTE À VIDA	CO ₂ removido quimicamente Sem geração de O ₂ Sem processamento de H ₂ O Energia: células de combustível	CO ₂ removido quimicamente Produção de O ₂ Processamento de H ₂ O Energia: painéis solares Reciclagem da umidade condensada, da água corrente e da urina.	CO ₂ removido quimicamente Produção de O ₂ Processamento de H ₂ O Energia: painéis solares e células de combustível Reciclagem do ar (para melhor filtragem molecular), da água corrente, da urina (para produzir água potável), para a produção de O ₂ .
MAIORES MISSÕES	17 dias, 53 m 18s	438 dias	
TEMPO TOTAL EM ÓRBITA	1981-2011 135 missões	1986-2001 Habitado: 4.594 dias	Em órbita desde 1998 Habitado, desde 2000 Desde 2009 com tripulação permanente de 6 pessoas.
DISPOSITIVOS DE FIXAÇÃO	para dormir, banheiro, para alimentação, trabalho, exercícios.	para dormir, banheiro, para alimentação, trabalho, exercícios.	para dormir, banheiro, para alimentação, trabalho, exercícios. Fixação na cúpula da tripulação.
AUTONOMIA DA TRIPULAÇÃO	Comunicação quase constante com controle; Baixa autonomia da tripulação	Limitada comunicação com o controle; Cronograma estrito (não sempre seguido)	Constante comunicação e monitoramento por telemetria; Cronograma de experimento estrito; Vários experimentos conduzidos com apoio e a partir do solo. Baixa Autonomia
IMAGEM			

Tabela 3. Missões tripuladas Shuttle, Mir e ISS

As tabelas da página anterior trazem sínteses da evolução arquitetural e tecnológica dos veículos espaciais de missões de longa duração apresentados aqui. Ela começa com os módulos Apollo e depois relaciona os ônibus espaciais e as estações espaciais soviéticas/russas Salyut, Mir e EEI. Mostra informações sobre o formato, o volume habitável, a autonomia para a manutenção da vida, a duração das missões, o tempo de operação em órbita, espaços para a realização de atividades e o grau de autonomia da tripulação.

No período de 1967 a 2010, os veículos espaciais construídos para a permanência do homem na órbita terrestre aumentaram de tamanho, com um volume que passou dos 6 m³ das cápsulas Apollo para 900 m³ da EEI. Suas estruturas deixaram de ser simples compartimentos lançados ao espaço (Apollo, Salyut, Mir e Skylab) para se tornarem construções modulares, sustentáveis, reconfiguráveis e com acessibilidade (NASA [ISS], 2006: 23), características importantes para um empreendimento internacional que combina as experiências e habilidades de vários países.

Uma maior disponibilidade de espaço interno permitiu acomodar tripulações maiores. Em praticamente meio século, a quantidade de viajantes na órbita duplicou de três (Apollo, Salyut e Skylab) para seis (Mir e EEI), sendo possível ainda receber, além da tripulação regular, visitantes, inclusive turistas espaciais – pessoas que compram o serviço de viajar ao espaço e podem permanecer por dias a bordo da EEI.

Neste período houve um progressivo crescimento do tempo de permanência humana no espaço. No final dos anos 1960, a nave Apollo chegou a permanecer 12 dias em órbita. Quase na metade da década de 1970, em 1974, astronautas em missão na Skylab permaneceram 84 dias em órbita. Depois deste feito, os recordes de maior estadia no espaço seriam apenas de cosmonautas. Em 1980, os cosmonautas Leonid Popov e Valeri Ryumim completaram uma missão de 184 dias e 20h em órbita. Porém, o recorde nas estações Salyut foi batido por Leonid Kizin, Oleg Atkov e Vladimir Solovyov, que ficaram 236 dias e 22 horas a bordo da Salyut-7, de fevereiro a outubro de 1974.

No final dos anos 1980, a bordo da Mir, os cosmonautas Musa Manarov e Vladimir Titov realizaram uma estadia de 365 dias, de 21 de dezembro de 1987 à mesma data de 1988. O maior período de permanência de um cosmonauta na Mir foi realizado pelo cosmonauta Valeri Polyakhov, que totalizou 437 dias de janeiro de 1994 a março de 1995.

A estação Mir foi ininterruptamente habitada por 13 anos, porém, no ano de 2015, a EEI chega a 15 anos de constante presença humana, superando os resultados da Mir. Em geral, as missões na EEI duram em média seis meses. Em 27 de março de 2015, teve início a chamada *One-Year Mission* (“Missão Um Ano”), promovida pela NASA e pela Agência Espacial Russa, a Rocosmos, na qual o astronauta Scott Kelly e o cosmonauta Mikhail Kornienko permanecerão por um ano na EEI realizando experimentos e sendo objeto de pesquisas. A missão foi projetada para permitir a produção de mais conhecimento científico sobre os desafios médicos, psicológicos e biomédicos para viajantes espaciais em voos de longa duração. É a primeira vez que tripulantes ficarão a bordo da EEI por um ano, mas não é a primeira vez que um ser humano permanece no espaço em um período igual a este. A diferença é que, desta vez, trata-se de um experimento previamente preparado e com objetivos focados, cujos resultados serão importantes para a continuidade dos projetos de exploração espacial que preveem, por exemplo, viagens tripuladas a Marte (NASA [One-Year Mission], 2015).

O aperfeiçoamento das naves espaciais, tanto estadunidenses como soviéticas e russas, foi orientado no sentido de permitir cada vez maiores estadias dos seres humanos na órbita terrestre, culminando com a permanência ininterrupta ofertada pela EEI. Há 15 anos, ela tem sido o habitat humano na órbita terrestre, o primeiro fora da superfície terrestre.

Para a progressiva ampliação do tempo das estadias humanas na órbita terrestre, as chamadas superpotências investiram no aperfeiçoamento de tecnologias de habitabilidade, responsáveis por assegurar que o interior dos veículos espaciais se convertessem em ambientes propícios para o ser humano. De forma esquemática, pode-se organizar o

aperfeiçoamento destas tecnologias de habitabilidade segundo o período de tempo gasto em cada missão espacial.

Para missões cuja duração não extrapolasse uma dezena de dias, como ocorreu nas missões Mercury e Vostok até as Apollo, estes veículos espaciais eram projetados com sistemas de controle ambiental e suporte à vida totalmente abertos. Tratavam-se de sistemas inteiramente dependentes de matéria e energia providas pelo meio exterior, ou seja, os seus passageiros eram supridos por oxigênio, água e energia que eram embarcadas na nave em quantidades que variavam segundo a duração da missão. Em geral, estes primeiros sistemas caracterizavam-se pelo consumo de suprimentos sem preocupações com o seu reaproveitamento. Os detritos produzidos durante os voos eram estocados para depois serem recuperados em Terra.

Embora prevalecesse a lógica suprimento/consumo, as naves soviéticas foram as pioneiras a ensaiar a produção de algumas substâncias a partir de reações químicas, método também utilizado para a remoção do CO₂. Das naves Vostok até as estações Salyut, cartuchos de superóxido de potássio eram utilizados para gerar oxigênio. Ao reagir com a água, o superóxido de potássio produz oxigênio e hidróxido de potássio. Este último, por sua vez, era utilizado para retirar o CO₂ do ambiente da cabine, que ao reagirem produziam água e carbonato de potássio. Nas naves estadunidenses nunca houve geração de oxigênio. Este gás sempre fora estocado por vezes na forma de líquido criogênico e o CO₂ removido por pequenas caixas contendo hidróxido de Lítio. Um detalhe é que as atmosferas das cabines dos veículos estadunidenses, da cápsula Mercury à Apollo, sempre foram compostas por 100% de oxigênio a uma pressão de 34,5 Kpa, enquanto nas naves soviéticas a atmosfera era composta por uma mistura de nitrogênio e oxigênio, reproduzindo as proporções da atmosfera terrestre, com a pressão atmosférica encontrada ao nível do mar.

Com a entrada em operação dos ônibus espaciais e das primeiras estações Salyut e Skylab, o tempo de permanência em órbita aumentou para semanas e meses, o que demandou melhorias das tecnologias de reaproveitamento de materiais, além de investimento na

produção de algumas substâncias e energia em órbita. No caso dos Estados Unidos, a Skylab e os ônibus espaciais passaram a contar com sistemas de renovação da atmosfera que possuíam filtros moleculares para retirar o CO₂ e a humidade do ar. Uma vez separadas, estas substâncias eram dispensadas no espaço. As estações Salyut e Skylab foram as primeiras a produzirem energia a partir de seus próprios painéis solares.

Quando o tempo da estadia em órbita atingiu a grandeza de anos e décadas, como ocorreu com a estação Mir e a Estação Espacial Internacional, os sistemas de controle ambiental e de suporte a vida, apesar de continuarem abertos, passaram a incorporar mais funções próprias aos sistemas fechados. Trata-se do caso dos sistemas de reciclagem de água e de oxigênio presentes tanto nos módulos estadunidenses quanto russos, sendo que na EEI também há a produção destas substâncias para complementar o abastecimento feito por suprimentos enviados da Terra.

Conforme as missões tripuladas começarem a se distanciar da Terra e, conseqüentemente, requererem maior duração ou mesmo exigir permanência total, sem previsão de retorno, seus projetos deverão prever sistemas de controle ambiental e suporte à vida cada vez mais fechados. Eles deverão suprir não apenas energia, oxigênio e água, mas também a necessidade de alimentos. A previsão é que os assentamentos construídos em Marte tenham sistemas totalmente fechados, porque apenas desta maneira a vida humana poderia perseverar.

Até agora enfocamos apenas as tecnologias de habitabilidade diretamente ligadas à sobrevivência da vida humana. Porém, imediatamente à comprovação de que era possível o ser humano sobreviver no espaço, os programas espaciais procuraram testar a sua capacidade de trabalhar no espaço. Para poder desempenhar funções, sejam elas a de manutenção da nave, de condução de experimentos ou então a de exploração de outros corpos celestes, tornou-se crescente a preocupação com os espaços habitáveis dos veículos e plataformas espaciais.

Com as missões de longa duração tornou-se imperativo pensar o interior dos veículos e das plataformas espaciais como mais um elemento vital para a condução dos programas

espaciais. No relatório “The Quantitative Modelling of Human Spatial Habitability” preparado pelo psicólogo James Wise, em 1988, para o Ames Research Center, da NASA, a fim de subsidiar o desenvolvimento da estação espacial Freedom, a *habitabilidade espacial* é definida como os “modos pelos quais o volume e a geometria do espaço habitável afeta a performance, o bem estar e o comportamento humanos” (1988: 6). O estudo da habitabilidade pretende investigar qual a reação humana aos espaços limitados, os espaços que oferecem graus de separação do meio exterior ou, no limite, o isolamento dos outros. Também procura entender o comportamento do humano quando ele é submetido a longos períodos de confinamento. Os estudos sobre habitabilidade não surgiram com a exploração espacial. Anteriormente eles foram aplicados para submarinos, aviões, prisões e outros confinamentos (como plataformas marítimas e navios de petróleo, estações de pesquisa na Antártida, habitats submarinos). Foram empregados nos programas espaciais para aprimorar a construção das estações espaciais a fim de que seus ambientes colaborassem para melhorar a “performance” e o “bem estar” dos viajantes espaciais, de modo a minimizar qualquer efeito negativo do confinamento para a produtividade dos astronautas.

Se compararmos as naves e estações espaciais à caracterização que o sociólogo Erving Goffman produziu das *instituições totais* em seu livro *Manicômios, prisões e conventos*, elas poderiam ser incluídas pelo autor na lista destes estabelecimentos sociais, talvez como uma de suas configurações mais extremas, na qual como nos conventos e mesmo porque derivada de instituições militares quem ao programa adere o faz de modo voluntário. Quando em missão, não há uma “instituição” tão isolada da sociedade quanto uma espaçonave. Ela está tão apartada do chamado mundo (dos familiares, amigos, pessoas conhecidas), que não se encontra mais no planeta Terra. É também uma das mais fechadas “instituições” que as sociedades produziram e deve ser assim, pois a menor abertura em suas paredes colocaria em risco a vida dos que a habitam. O que lhes resta é a subordinação ao controle em Terra.

De acordo com a descrição que Goffman faz das *instituições totais*, nos veículos espaciais todos os aspectos do cotidiano da vida dos que ali estão “internados” ocorrem em companhia de outras pessoas também confinadas, sendo que todos permanecem por curtos ou longos períodos reunidos em um mesmo local, desenvolvendo atividades para atender à finalidade da “organização” que os abriga e, ainda mais, sob o controle de uma única autoridade. Vale ressaltar nas missões há hierarquias e mesmo que haja a bordo um comandante responsável, o comando principal não se encontra fisicamente presente na nave, mas em solo firme monitorando tudo o que acontece.

Embora possa parecer não haver grandes diferenças entre as espaçonaves e as instituições totais, no detalhe elas podem ser percebidas. Um dos principais pontos do trabalho de Goffman está em mostrar que uma vez dentro das instituições totais, os indivíduos são submetidos a sistemas de privilégios (castigos e prêmios), que visam normatizar condutas. Nestas instituições, diz o autor, os indivíduos têm o seu *eu mortificado* para que ele possa ser modificado de acordo com os pretensos objetivos de “ajuste” da instituição. O que Goffman descreve a seu modo é visto por Foucault como dispositivos de normalização dos indivíduos nas sociedades disciplinares, que funcionavam para docilizar os corpos e produzir obediência.

É em relações a este ponto que se pode notar mudança mais fortes, justamente na maneira que os confinamentos passaram a funcionar na emergência das sociedades de controle para produzir obediência. Em vez de se castigar e humilhar, como descreve Goffman a respeito das instituições totais, nas espaçonaves o confinamento deve ser projetado para estimular a produção, para incitar a cooperação, para que todos colaborem para o êxito da missão, mesmo porque a vida dos que habitam aquele confinamento depende de que tudo funcione de forma integrada, conectada, inteligente. O homem vai ao espaço como mais uma peça, mais uma engrenagem, porém uma parte essencial dos instrumentos. Em *Vigiar e Punir*, Foucault já apontava para a importância da arquitetura nos confinamentos disciplinares para a organização e a vigilância, porém na sociedade de controle ela será empregada como um

recurso ambiental para conquistar a adesão dos indivíduos e estimular a produção que se realiza de forma compartilhada.

Com vistas a aprimorar a produtividade dos viajantes espaciais, a funcionalidade dos espaços internos dos veículos espaciais também passou por transformações ao longo do tempo, como mostra a professora da Vienna University of Technology, Sandra Häuplik-Meusburge, em seu livro *Architecture for Astronauts: An Activity-based Approach*. Das primeira cápsulas Mercury e Vostok até as naves Apollo e Soyus, todas as atividades como trabalhar, comer e dormir deveriam ser executadas no compartimento único destes veículos. As primeiras estações espaciais Salyut e Skylab, apesar de também serem módulos únicos, por serem maiores, possuíam alguns espaços fisicamente separados ou que poderiam ser transformados mediante o arranjo de equipamentos. Na Salyut, o banheiro era a única área separada. O seu compartimento principal possuía estações para a preparação de alimentos e uma mesa a ser montada para refeições, equipamento para exercício físico e sacos de dormir presos ao teto (2011:51). A Skylab possuía alojamentos privados para a tripulação dormir, espaço separado da área de trabalho para a preparação de alimentos e para refeições, além de banheiro também espacialmente separado. As tendências de alojamentos para dormir e banheiros separados do compartimento de trabalho continuou no projeto da Mir e da EEI. Na Mir havia dois alojamentos para dormir e os demais tripulantes deveriam se acomodar em sacos de dormir no módulo científico. Na EEI são seis alojamentos para dormir.

A maior área das naves espaciais é dedicada ao trabalho e também é neste espaço que os viajantes espaciais gastam a maior parte do seu tempo durante as missões. Na Mir, cerca de 8,5 horas diárias eram dedicadas a atividades que iam da manutenção e reparo da espaçonave à realização de experiências. Na EEI o tempo de trabalho é de 10 horas diárias, de segunda a sexta-feira, e 5 horas aos sábados. O restante do tempo e os domingos são de tempo livre, dito tempo de lazer, ou seja, tempo em que os astronautas não estão ocupados cumprindo com cronogramas pré-estabelecidos. Ao repouso são reservadas, em média, 8 horas diárias. A

rotina diária dos viajantes espaciais ainda prevê tempo para a prática de exercícios, higiene pessoal e três refeições (café da manhã, almoço e jantar).

Devido ao ambiente de microgravidade, são necessárias algumas adaptações para a rotina do dia-a-dia. Em todos os ambientes existem diversos dispositivos para fixação como velcros e fitas adesivas para que as coisas fiquem presas e para evitar que flutuem. Durante as refeições é comum ver comida ou líquidos flutuarem.

Embora esteja a quilômetros de distância da superfície da Terra, as tripulações da EEI são inteiramente dependentes dos centros de controle em solo. Além de manterem permanentes linhas de comunicação com o controle, elas são subordinadas aos cronogramas previamente estabelecidos para as diferentes missões.

Cada uma das agências espaciais dos países que integram o consórcio da EEI (NASA - EUA, Roscosmos - Rússia, ESA - Europa, JAXA - Japão e CSA - Canadá) possui a sua central de controle e comando. Elas se encarregam pelo monitoramento do módulo ou do instrumento, como no caso do Canadá, que construíram para a EEI. Com exceção da CSA, também possuem centros de controle que se ocupam apenas dos veículos de carga utilizados para abastecer a estação.

Fonte: NASA



Imagem 11.
Os astronautas
Scott Kelly
(esquerda) e
Terry Virts
realizam
reparos nos
Equipamentos
do Módulo
Experimental
Japonês da EEI
(2015)

Disponibilidade de comunicação direta com a Terra é também estar constantemente monitorado pelos centros de comando em solo. A EEI possui redes de comunicação via rádio e satélite para se comunicar com o controle em solo e veículos visitantes. Estas redes também são usadas para o centro de comando monitorar e manter em operação os sistemas da estação e a operação de transporte de cargas.

Por meio destas redes de comunicação, a tripulação pode falar entre si, inclusive com os membros que realizam atividades extraveiculares, ou com o controle em solo, por áudio ou vídeo (NASA [ISS], 2006: 95). A Internet também é um meio de comunicação muito utilizado pelos viajantes espaciais. Desde janeiro de 2010, a EEI permite acesso à internet de alta velocidade por meio do *crew support LAN*, instalado pela NASA. Desde então, a agência espacial estimula os astronautas a interagirem nas redes sociais, principalmente no *Twitter*⁶, onde os membros das missões espaciais postam fotos e comentários sobre sua estadia na EEI. Por meio da internet, a EEI inaugurou uma era de comunicações permanente e em tempo real com o planeta. Nas estações espaciais anteriores a comunicação com a Terra não era constante e os astronautas podiam se comunicar apenas com o controle em solo e com seus familiares.

efeitos prejudiciais do ambiente espacial para o corpo e a mente humana

A longa permanência no espaço acarreta problemas fisiológicos e psicológicos para o humano. Desde o início dos programas de voos tripulados, estes efeitos têm sido pesquisados para se melhor entender a reação do corpo e do comportamento humano ao ambiente espacial. No regime de extração de energias inteligentes como ocorre nas sociedades de controle, as atenções se voltam para prevenir qualquer fator que venha impossibilitar ou dificultar a conexão do humano com o ambiente que ele interage. A sua conexão ao ambiente deve trazer bem-estar físico e mental e reduzir o desconforto.

⁶ Geralmente os astronautas possuem suas próprias contas no Twitter, porém todas podem ser acessadas pela conta oficial da NASA: @NASA_Astronauts. A Estação Espacial Internacional ainda possui contas no Instagram e no Facebook.

No espaço, o corpo humano precisa de proteção contra as radiações que a atmosfera terrestre e o campo magnético da Terra impedem que cheguem à superfície terrestre. São elas: os raios cósmicos de origem solar, galáctica ou extragaláctica, os raios X ou gama do Sol, as partículas de alta energia emitidas por manchas solares ou trazidas pelos ventos solares, além de elétrons, prótons, nêutrons e partículas alpha que viajam pelo espaço. Estas radiações podem afetar as células do organismo vivo, e até mesmo destruir suas moléculas ou cromossomos quando as partículas destes raios atravessam o corpo do viajante espacial (Sharpe, 1970: 40-47). O reforço da parede das naves e os trajes espaciais com materiais específicos podem colaborar para evitar que as radiações atinjam o corpo humano.

A segunda grande fonte de problemas para o corpo humano no espaço é a microgravidade que afeta o organismo humano de várias formas. Ela pode ocasionar aos viajantes espaciais distúrbios de equilíbrio, pois os elementos sólidos que formam o vestibulo das orelhas perdem completamente a referência do que seria a posição vertical dada pela gravidade. Além da falta de equilíbrio e da sensação de peso, no espaço perde-se a noção de alto e baixo. A visão humana não é diretamente afetada, mas os centros nervosos passam a receber informações contraditórias, assim como os músculos, as articulações, os calcanhares, responsáveis pela sustentação do corpo, enviam informações inéditas ao cérebro.

A microgravidade também implica em distúrbios cardio-vasculares. O coração humano está acostumado a bombear o sangue para a parte superior do corpo humano, uma vez que a gravidade força um maior volume sanguíneo a se acumular na parte inferior do corpo. Diversos mecanismos fisiológicos que estão envolvidos neste processo deixam de ser necessários quando se experimenta o estado de microgravidade. No espaço, esta situação se inverte. Sem gravidade, o sangue tende a subir, concentrando-se mais no tórax, no coração e na cabeça. Com esta inversão, o sistema cardio-vascular não deixa de funcionar, porém ele precisa se adaptar para trabalhar nesta nova condição imposta pelo meio espacial.

Assim como ocorre com o sangue, sem a gravidade experimentada na Terra, todos os outros líquidos do corpo humano se concentram na parte superior do corpo, o que causa mudanças físicas: o rosto fica inchado, o pescoço mais engrossado e as pernas mais finas. No rosto, o nariz e os seios da face ficam constantemente congestionados, como se a pessoa estivesse gripada. A capacidade de sentir cheiros e gostos também é prejudicada.

Alterações do sistema locomotor também são evidenciadas no ambiente de microgravidade. Com gravidade muito reduzida, os ossos e os músculos não sofrem as forças mecânicas habitualmente sentidas na Terra. Há um relaxamento da coluna vertebral e os ossos perdem substâncias minerais, como o cálcio, que os deixam mais fracos. Este quadro lembra muito o de pessoas que permanecem por longos períodos acamadas e que chegam a perder 1% de sua massa óssea por mês, enquanto um adulto perde esta mesma quantidade de massa óssea a cada 10 anos. Ainda devido à microgravidade, pode-se verificar uma grande perda de massa muscular, principalmente nos membros inferiores. No espaço, a prática de exercícios físicos deve ser diária, a fim de se minimizar as perdas ósseas e musculares. Isto funciona para permanências de até 18 meses. Não se sabe quais são os efeitos para missões mais longas.

Quando retornam à Terra, uma vez acostumados à microgravidade, os viajantes espaciais precisam de tempo para que seus corpos se readaptem à gravidade.

Para minimizar os efeitos da microgravidade, os viajantes espaciais passam por treinamentos em terra, antes de serem enviados a missões. Nestes treinamentos são submetidos à permanência em centrífugas, em piscinas e realizam voos em aviões que fazem manobras para que experimentem segundos de microgravidade (Penot, 1992).

Mesmo tendo passado por uma seleção⁷ e por diversos treinamentos, alguns viajantes espaciais podem ser acometidos pelo “mal do espaço”, que se trata de uma síndrome de

⁷ No início da ocupação espacial, os candidatos a astro/cosmonautas tiveram de passar por rigorosas seleções que incluíam diversos exames médicos e testes de resistência física e psicológica para que avaliar se seriam capazes de suportar as adversidades impostas pelo ambiente espacial. Não por acaso, os viajantes espaciais eram geralmente recrutados entre militares, principalmente pilotos, pois possuíam preparo físico e estavam treinados a receber

adaptação ao meio espacial. Seus sintomas são enjoo, vertigem, sonolência, vômito e mal-estar. Geralmente, o mal do espaço desaparece em dois ou três dias.

Há ainda uma série de complicações psicofisiológicas colocadas pelos voos espaciais tripulados que começaram a ser sistematizadas quando se conseguiu ampliar o tempo de permanência em órbita dos viajantes espaciais. O principal problema a afetar os viajantes espaciais que permanecem muito tempo no espaço é o mesmo que verifica em pessoas submetidas a outros ambientes extremos, como os submarinos ou as estações de pesquisa na Antártida: o estresse. Segundo Jean Rivolier, médico e especialista em “psicofisiologia de situações extremas”, o estresse aparece:

na medida em que o indivíduo é colocado em circunstâncias de carga emocional intensa ou que exigem dele uma resposta adaptativa, um ajustamento que ele “vive” como se estivesse ultrapassando os seus meios. Esta interação entre uma “demanda”, a “avaliação” pessoal efetuada e as capacidades de “fazer face” constituem justamente o que se chama estresse (Rivolier, 1992: 2).

No caso das viagens espaciais, os fatores que podem exigir respostas adaptativas são os mais variados, resultantes tanto de fatores de origem física, psicológica ou social, como o confinamento, o isolamento, o perigo, a duração da missão, a respiração de oxigênio puro (a uma pressão menor que a da superfície terrestre), a microgravidade, os incessantes ruídos e vibração, insônia, monotonia, falta de apetite, diminuição da atenção, tensões com outros membros da tripulação, falta de privacidade, etc. (Sharpe, 1970 e Rivolier, 1997).

Destas fontes de estresse, as mais estudadas quanto aos efeitos causados no humano são o confinamento e o isolamento. Embora no caso dos viajantes espaciais seja uma situação consentida, a permanência por longos períodos dentro da estação espacial pode ser fonte do chamado sofrimento psíquico. A simples impossibilidade de sair ou escapar daquele ambiente colocada pelo vácuo do espaço reforça a sensação de se estar preso e confinado. O estresse

ordens. Atualmente, as exigências para a seleção de viajantes espaciais são bem menores. Poupon (2012) afirma que na seleção de astronautas realizada pela Agência Espacial Europeia (ESA) não houve nenhum teste físico específico para a escolha dos novos viajantes espaciais, além dos rotineiros exames médicos e testes psicológicos.

causado pelo confinamento é sempre acompanhado pelo estresse causado pelo isolamento do mundo. Esta noção que é empregada mais no sentido psicológico e social, segundo Rivolier (Idem, 1992: 11), diz respeito a “ser levado a viver sem contato direto com o seu mundo habitual”, ou seja, a família, amigos, vizinhos, etc.

Rivolier (1997) afirma que estas situações e condições estressantes do ponto de vista físico, psicológico e social podem gerar transtornos de humor, de ansiedade, somatizações e “comportamentos desviantes”, ou seja, comportamentos que não colaborariam para o bom convívio entre as pessoas e poderia comprometer a missão, como discussões e manifestações violentas. No entanto, chama a atenção para que estes transtornos não devem ser tratados nem como psicoses e nem como neuroses, pois eles tendem a desaparecer, sem voltar a reaparecer, quando os astronautas retornam à Terra. Em relação ao convívio em grupo, estas condições de estresse podem causar conflitos relacionais e provocar diminuição da performance.

A socióloga Claudine Haroche (2008), em suas investigações sobre as maneiras de sentir, constata contemporâneas transformações na produção de subjetividades decorrentes do que diagnostica como a aceleração e intensificação dos fluxos sensoriais nas sociedades democráticas ocidentais. Estas alterações teriam levado a uma indiferenciação entre o interior e o exterior, o que seria vivenciado na experiência de uma intensa visibilidade e de contínua exposição do que diz respeito à interioridade do indivíduo. Haroche chega mesmo a falar de uma “injunção à visibilidade contínua” ou de uma “invisibilidade interdita” que redundaria em uma “economia psíquica inédita ligada ao caráter ilimitado e intrusivo das tecnologias” (2011:100). Viver no interior de uma espaçonave, principalmente em missões de longuíssima duração como seria o caso de uma viagem a Marte, suscita preocupações com a economia psíquica semelhantes às apontadas por Haroche, pois o confinamento e o isolamento por longos períodos colocariam o astronauta em uma situação de contínua visibilidade por parte dos outros membros da tripulação e do comando da missão em Terra.

Estima-se que uma viagem de ida e volta a Marte poderia durar por volta de 500 dias. Um experimento realizado pelo Instituto de Problemas Biomédicos (IPB), da Academia Russa de Ciências, em parceria com a Agência Espacial Russa Roscosmos e a Agência Espacial Europeia, realizou uma simulação em Terra com as condições que uma tripulações encontraria em uma missão à Marte, exceto a presença de microgravidade e de raios cósmicos.

O objetivo da experiência Mars500 foi analisar os efeitos fisiológicos e psicológicos de uma viagem de 520 dias em um espaço restrito (confinamento) e apartado do mundo exterior (isolamento). Instalações construída no IPB procuraram reproduzir as partes habitáveis de uma nave espacial que levaria seres humanos à Marte. A experiência estendeu-se de 3 de junho de 2010 a 4 de novembro de 2011 e foi precedida por outros dois isolamento de 14 dias e 105 dias.

Uma tripulação de seis viajantes espaciais foi selecionada para permanecer 520 dias no confinamento pressurizado com regulação da temperatura e da humidade especialmente construído para a simulação. Testes aplicados para a seleção descartaram candidatos que não tivessem as características psicológicas necessárias para o experimento.

Entre os objetivos da simulação, procurou-se testar como a tripulação organizava suas atividades e interagia com o centro de controle em solo (levando-se em conta que há um *delay* de 20 minutos nas comunicações); verificar os métodos e meios de monitoramento da nave e da tripulação, incluindo métodos para o controle, o diagnóstico e prognóstico do estado de saúde e da capacidade de trabalho dos tripulantes e a criação e aprovação de um sistema de referência para a transferência de informações sobre a atividade da tripulação e a manutenção da nave.

Durante o isolamento, os confinados executaram experimentos e foram cobaias de outros. Foram realizadas mais de 100 pesquisas, sendo 26 relativas à área da fisiologia, 26 à

área da psicologia, 34 à bioquímica e à imunologia, 8 relativas à microbiologia e à higiene e 11 voltaram-se para experiências sobre tecnologia e sobre o funcionamento das instalações.⁸

Os organizadores afirmaram que não houve nenhuma ocorrência durante o confinamento que pudesse ter colocado em risco o experimento e que tudo havia ocorrido como o esperado. Porém, um artigo divulgado na revista científica *Proceedings of National Academy of Sciences of United States of America* revelou que distúrbios do sono afetaram os astronautas e que alguns deles tiveram problemas de depressão. O estudo aponta que a maior parte da tripulação foi acometida por uma forma de letargia que os levou a evitar exercícios físicos. Problemas do sono podem ser perigosos pois afetam a vigilância e a atenção – habilidades que os viajantes espaciais devem ter para desempenhar as atividades de manutenção da nave (Basner et al., 2013). No caso de uma viagem a Marte uma tripulação deprimida poderia ser fatal, já que se ocupar da manutenção da espaçonave significa ocupar-se da vida de cada um e de todos a bordo dela.

corpo aberto para o sideral

A chamada exploração espacial exigiu, portanto, uma série de desenvolvimentos tecnocientíficos que abordassem a sobrevivência do ser humano no inóspito ambiente sideral, o habitat das estrelas.

Como parte da preparação das primeiras viagens espaciais, o emprego das tecnologias de habitabilidade para as cápsulas espaciais foi debatido pela comunidade científica. Tinha-se como proposta programar naves espaciais como pequenas réplicas do planeta Terra, criando nos espaços ambientes habitáveis para o vivo.

Pelo menos uma proposta divergiu radicalmente do cogitado até aquele momento para o futuro da exploração espacial tripulada. Os médicos Manfred E. Clynes e Nathan S. Kline,

⁸ Os protocolos científicos dessas pesquisas podem ser consultados no site da Agência Espacial Europeia. Disponível em: www.esa.com. Consultado em 20/05/2015.

respectivamente pesquisador e diretor do Rockland State Hospital, em Orangeburg, no Estado de Nova York, propuseram que em vez de se criar ambientes propícios para o homem no espaço, o humano é que deveria se adaptar ao ambiente sideral, mesmo que isto implicasse em recorrer à tecnologia para modificar a chamada natureza humana.

As viagens espaciais desafiam a humanidade não apenas tecnologicamente, mas também espiritualmente, na medida em que convidam o homem a ter um papel ativo na sua própria evolução biológica. Assim, os avanços científicos do futuro podem ser utilizados para permitir a existência do homem em ambientes que diferem radicalmente dos oferecidos pela natureza como a conhecemos (Kline e Clynes, 1960: 26).

Como se pode ver acima, desde o primeiro parágrafo do artigo “Cyborgs and Space”, publicado na edição de setembro de 1960 da revista *Astronautics*, Kline e Clynes apresentam o que poderia ser uma das mais radicais derivações da exploração espacial, definindo-a como o convite para o homem desempenhar “um papel ativo na sua própria evolução biológica” (Idem). O escrito foi baseado na apresentação “Drugs, Space, and Cybernetics: Evolutions to Cyborg”, que os médicos realizaram no Simpósio Aspectos Psicofisiológicos do Voo Espacial, organizado pela Air Force School of Aviation Medicine naquele mesmo ano.

Para esta apresentação, os autores inventaram a palavra *cyborg*, contração das palavras *cybernetic* e *organism* para fazer menção ao ser que resultaria das modificações executadas para tornar o homem apto a viver no ambiente espacial. Eles postulavam que dispositivos embutidos no corpo humano poderiam automaticamente alterar certas funções orgânicas do corpo e regulá-las para que o ser humano pudesse viver “naturalmente” no espaço. “O ciborgue incorpora deliberadamente componentes exógenos que estendem a função de controle da auto-regulação do organismo, a fim de adaptá-lo a novos ambientes” (Ibidem: 27), explicaram os médicos.

Outra vez as noções de auto-regulação, controle, homeostase e feedback trazidas pela cibernética eram aplicadas no sentido de se poder tomar um conjunto de elementos como um sistema. Neste caso, não se trata do planeta ou da cápsula espacial, a réplica do planeta em

menor escala, mas da hipótese de fazer do corpo humano um sistema que, por poder se adaptar ao ambiente espacial, torna o homem *livre* para a ocupação do sideral.

Se no espaço, além de voar em seu veículo, o homem deve continuamente verificar as coisas e fazer ajustes meramente a fim de manter-se vivo, ele se torna um escravo da máquina. O propósito do ciborgue, bem como seus próprios sistemas homeostáticos, é fornecer um sistema organizacional em que, como um robô, os problemas são atendidos de forma automática e inconscientemente, deixando o homem livre para explorar, criar, pensar e sentir (Ibidem).

Um dos aspectos mais interessantes da inovadora proposta do uso de organismos cibernéticos para as viagens espaciais foi que os médicos de Rockland defendiam uma radical integração do ser humano às tecnologias. Argumentavam que esta integração deveria ser efetivada no subconsciente e que os dispositivos tecnológicos deveriam ser automáticos para dispensar o monitoramento humano e consciente destas novas funções corporais. Desta forma, tecnologia e humano, o cibernético e o orgânico, poderiam se integrar de maneira sistêmica como uma unidade, sem a tecnologia estar submetida à vontade humana, funcionando como os sistemas orgânicos involuntários responsáveis pela circulação sanguínea, pela respiração, pelos movimentos musculares autônomos de alguns órgãos do corpo humano.

O ciborgue de Clynes e Kline seria principalmente criado mediante o uso de drogas e outras substâncias que, injetadas no corpo humano, produziriam adaptações ao ambiente espacial. Imaginaram uma proteção química do corpo que poderia imunizá-lo das radiações ionizantes. No lugar de roupas espaciais ou de paredes reforçadas nas naves, propunham implantar uma bomba osmótica que forneceria fármacos destinados a aumentar a resistência do corpo humano às radiações, assim que sensores também previamente implantados detectassem níveis elevados destas energias.

Para a realização de missões de longa duração, propunham a administração automática de drogas que induzissem a uma redução da temperatura corporal e provocassem um estado de hibernação mediante o controle da hipófise. O objetivo deste procedimento seria reduzir a

quantidade dos “combustíveis” necessários para manter o corpo humano vivo. No caso de voos de média duração, de no máximo dois meses, sugeriram que drogas fossem empregadas para manter os viajantes espaciais em estado de vigília quase constante, reduzindo para algumas horas o tempo diário de sono.

Além de baixar a temperatura corporal, as drogas poderiam prevenir que os viajantes espaciais se sentissem entediados, deprimidos, ou regular o seu apetite sexual durante longas jornadas no espaço. Se durante o voo ocorresse de um astronauta ser acometido de um surto psicótico, uma bomba acionada remotamente da Terra ou por outro integrante da tripulação poderia injetar drogas que o interrompessem.

Os médicos idealizavam que um organismo artificial poderia substituir os pulmões. O sangue seria desviado da artéria pulmonar para este microssistema, alimentado por energia solar ou atômica, que converteria o CO₂ resultante do metabolismo celular no oxigênio necessário para novas reações metabólicas (Kline e Clynes, 1961: 356-357).

Kline e Clynes apresentaram soluções de adaptação para todas as limitações do corpo humano no ambiente espacial, oferecendo assim alternativas às tecnologias de cabine. A maior parte das soluções adaptativas sugeridas envolviam a administração de drogas porque, na virada dos anos 1950 para os 1960, a indústria farmacêutica investia na descoberta de novos compostos químicos para o tratamento de um número cada vez maior de doenças, inclusive de doenças mentais.

Kline era psiquiatra e havia acompanhado de perto a revolução que o psicofármaco clorpromazina havia provocado no tratamento da esquizofrenia. A clorpromazina, que chegou ao mercado em 1952, por agir de forma eficaz sobre a alucinação e a agitação dos esquizofrênicos contribuiu decisivamente para o esvaziamento dos manicômios, liberando os chamados doentes mentais de seus confinamentos “naturais” (Siqueira, 2009). O próprio

Kline foi um importante protagonista na história do desenvolvimento da iproniazida⁹, um dos primeiros antidepressivos a ser disponibilizado para tratamento de depressão.

Anos após a publicação de “Cyborgs and Space”, em 1960, a noção de ciborgue, o ser híbrido parte humano e parte máquina, foi transposta para outras áreas, da medicina à ficção científica. A NASA financiou algumas pesquisas sobre a utilização de ciborgues na exploração espacial, porém preferiu renomear a fusão humano/tecnologia de “teleoperador” (*teleoperator*), ou falar em “ampliação humana” (*human augmentation*).

Na televisão, na década de 1970, surgiram séries como *The Six Million Dollar Man* e *The Bionic Woman*, cujos protagonistas são agentes dos serviços de inteligência dos EUA que, depois de sofrerem graves acidentes, tiveram seus corpos reconstruídos por cirurgias nas quais receberam implantes biônicos que ampliaram suas capacidades em termos de força, velocidade e visão. A personagem do *The Six Million Dollar Man*, a primeira destas séries, inclusive era um ex-astronauta. No cinema estadunidense, o ciborgue foi inspiração para a criação de personagens como o protagonista da série de filmes *The Terminator* e *RoboCop*, que invadiram as telas nos anos 1980.

Enquanto a ficção científica produzia seus próprios ciborgues, a medicina aperfeiçoava suas técnicas de substituição de órgãos ou partes do corpo humano por próteses e de acoplagem de dispositivos eletrônicos para corrigir funcionamentos anormais. Os marcapassos movidos à bateria implantados para estimular o funcionamento dos músculos cardíacos, por exemplo, aparecem no final dos anos 1950. A progressiva miniaturização dos

⁹ A iproniazida foi sintetizada nos laboratórios da Hoffman-la-Roche de Nova Jersey, nos Estados Unidos, em 1951, a partir do composto químico hidrazina, supostamente para ser empregada no combate à tuberculose. A hidrazina, por sua vez, foi fabricada pelos nazistas no final da Segunda Guerra Mundial para substituir o oxigênio e o etanol empregados como combustível para os foguetes V-2. Sobraram muitos estoques de hidrazina que foram reaproveitados pelas indústrias químicas e pela indústria farmacêutica, que se desenvolvia a passos largos àquela época. Em 1956, Kline fez uma experiência com os internados do Rockland Hospital, do qual era diretor, e submeteu-os a um tratamento com iproniazida. Após algum tempo, o psiquiatra surpreendeu-se com o resultado, ao verificar que a droga havia produzido uma melhora no humor e na atividade, tanto de pacientes psicóticos como de neuróticos não hospitalizados. A substância foi aprovada para ser usada no tratamento de depressão em 1958, mas teve uma curta carreira. Sua venda foi suspensa em 1961 depois que houve a comprovação de que causa altos índices de toxicidade no fígado (Healy, 1999).

circuitos eletrônicos que também ocorria naquela época permitiu a criação das primeiras próteses auditivas para surdos, que eram alojadas no interior das orelhas (Sharp, 1970: 134).

Em uma entrevista publicada em 1995 no *The Handbook Cyborg*, Clynes revelou que continuou a desenvolver a noção de ciborgue, prevendo cinco gerações destes híbridos. Referia-se a ciborgue II para a fusão entre humanos e tecnologia que estava relacionada às emoções. Os ciborgues III e IV envolviam mudanças genéticas. Por fim, o ciborgue V dizia respeito à inteligência artificial (Clynes, 1995a e 1995b).

O aspecto híbrido do ciborgue é o que o torna mais sedutor e, ao mesmo tempo, revela o perigo que está contido na mistura de reinos que, até então, eram imiscíveis: realidade social/ficção; natural/artificial; humano/máquina. É a partir desta abordagem que põe em relevo o híbrido que, em meados dos anos 1980, a bióloga e feminista estadunidense Donna Haraway, lançou seu *Manifesto Ciborgue*. Nele, a autora destacava o aspecto político encarnado pelo ciborgue, responsável por explicitar o esfacelamento de várias fronteiras que durante muito tempo foram extremamente rígidas.

As máquinas do final do século XX tornaram completamente ambígua a diferença entre o natural e o artificial, entre a mente e o corpo, entre aquilo que se autocria e aquilo que é externamente criado, podendo-se dizer o mesmo de muitas outras distinções que se costumavam aplicar aos organismos e às máquinas. Nossas máquinas são perturbadoramente vivas e nós mesmos assustadoramente inertes (Haraway, 2002: 43).

O manifesto de Haraway pode ser lido como um prefácio ao “Post-scriptum das sociedades de controle” que Deleuze viria a escrever anos depois. Ao seu modo, Haraway procurou contextualizar mudanças que observava ocorrer no momento em constatou o ciborgue, tido pela autora como a criatura que poderia responder ao novo mundo que se desenhava a partir da codificação da vida pelas biotecnologias, da amplificação das redes de comunicação e informáticas, da fragmentação das identidades, do surgimento da empresa (do Vale do Silício) e tantas outras características que mais tarde seriam retomadas no texto de Deleuze para descrever a sobreposição do controle às disciplinas.

Em uma nota de referência, na qual faz uma forte crítica ao pensamento de esquerda e ao feminismo, defendendo que eles precisavam se reinventar diante do “capitalismo avançado” e do “pós-modernismo”, Haraway explicita a crise disciplinar a partir de noções do próprio Foucault:

Nossas dominações não funcionam mais por meio da medicalização e da normalização; elas funcionam por meio de redes, do redesenho da comunicação, da administração do estresse. A normalização cede lugar à automação, à absoluta redundância. Os livros de Michel Foucault – *O nascimento da clínica*, *História da sexualidade* e *Vigiar e punir* – descrevem uma forma particular de poder em seu momento de implosão. O discurso da biopolítica cede lugar, agora, ao jargão técnico, à linguagem do substantivo partido e recombinação; as multinacionais não deixam nenhum nome intacto. Esses são seus nomes, constantes de uma lista feita a partir de um número da revista *Science: Tech-Knowledge*, Genentech, Allergen, Hybritech, Compupro, Genen-cor, Syntex, Allelix, Agrigenetics Corp., Syntro, Codon, Repligen, MicroAngelo from Scion Corp., Percom Data, Inter Systems, Cyborg Corp., Statcom Corp., Intertec. Se é verdade que somos aprisionados pela linguagem, então, a fuga dessa prisão exige poetas da linguagem, exige um tipo de enzima cultural que seja capaz de interromper o código; a heteroglossia ciborguiana é uma das formas de política cultural radical (Idem: 102-103).

Durante o texto, não é apenas nesta nota em que a bióloga aponta para a crise das relações de poder características à sociedade disciplinar. Ela também destaca o esgotamento do conceito de biopolítica. Além de afirmar que este conceito “não passa de uma débil premonição da política-ciborgue” (Ibidem: 37), política esta formulada na emergência de uma nova sociedade que também funciona por hibridação (cita exemplos na medicina e na guerra), defende que o aspecto do ciborgue que remete à transgressão de fronteiras, à potência das fusões e às perigosas possibilidades, seja utilizado como forma de resistência, pois o ciborgue não estaria sujeito à biopolítica por ser capaz de *simular a política* (Ibidem: 63).

Naquele momento, o ciborgue, a criatura híbrida parte natural e parte artificial, que havia sido criada por médicos para possibilitar a viagem de humanos ao espaço sem a necessidade de um invólucro protetor, tornou-se aos olhos de Haraway a experiência que seria capaz de indicar ao feminismo e às esquerdas novas maneiras de se lutar contra as dominações.

Porém, diante das mudanças que a própria bióloga observou estarem em marcha, o ciborgue, que poderia resistir às relações de poder a partir de sua própria capacidade de hibridação, com o avanço das sociedades de controle viria rapidamente ser capturado por meio do seu próprio interesse por ampliações e aprimoramentos de seu corpo. O ciborgue, antes de qualquer coisa, é um corpo aberto a modificações, um corpo biológico que se vê como obsoleto e demanda por tecnologias que o garantiriam uma melhor performance em um ambiente que não é o seu “ambiente natural”. Se inicialmente o ciborgue foi inventado para ajustar o corpo humano à inospitalidade do meio sideral, o que retornou desse investimento espacial foi a produção de um corpo aberto e apto a ser regulado do exterior, por qualquer ambiente em que ele esteja inserido.

Na prática, o ciborgue foi mais uma das portas que se abriram para a proliferação do sujeito-empresa do neoliberalismo definido por Foucault como aquele que é “iminentemente governável” (2008b: 369). Guiado por seu interesse em aperfeiçoamentos para o seu corpo, sua saúde e para obter mais qualidade para a sua vida, o sujeito-empresa não se conforma apenas com investimentos recebidos por parte do Estado. Este, que também poderia ser chamado de chamado de pós-humano, recorre ainda ao mercado para aprimorar-se, ao mesmo tempo em que também se torna sujeito às regulações de mais este ambiente. Como analisa o antropólogo David Le Breton em *Adeus ao Corpo*:

Trata-se do estabelecimento da sequência dos genomas, das manipulações genéticas, da fecundação *in vitro*, dos exames pré-natais, da supressão radical dos corpos para certos adeptos da cultura cibernética, dos desempenhos do *body art*, da gestão farmacológica de si, do consumo de anabolizantes para se muscular ou de anfetaminas para aumentar suas forças – a lista poderia prosseguir por muito tempo; os empreendimentos do extremo contemporâneo inventam um novo mundo não despojado de ameaças no que diz respeito ao gosto e ao sentido de viver. Uma vontade de domínio, de enquadramento autoritário do vivo não deixa qualquer detalhe ao acaso. As fronteiras ontológicas dissolvem-se. Uma engenharia biológica, da procriação até à morte, cria o sujeito modificando o seu corpo, interfere com ele na produção de si ou do sentimento de si. Artificio e natureza deixam de ser categorias oponíveis (claro que jamais foram, mas jamais foram tão próximas), misturam-se (Le Breton, 2003: 25-26, grifos do autor).

3.4. o astronauta, o ciborgue, o *homo-oeconomicus* e o último homem

Sem as tecnologias que lhe oferecem condições de habitabilidade, o humano jamais poderia ter saído de seu planeta para ocupar o sideral. Para o viajante espacial na nave está sua vida. **Apenas em simbiose com a máquina é que a vida humana pode existir no espaço.**

A história do desenvolvimento e do aperfeiçoamento das cápsulas e naves espaciais é também a história de como os seres humanos conseguiram construir *confinamentos vitais*. As naves espaciais são máquinas que procuram reproduzir em proporções reduzidas o ambiente terrestre. Elas fornecem as condições singulares em que a vida pode existir, protegendo-a da hostilidade do ambiente espacial. Embora permitam a vida, não são imunes à geração de fatores estressantes que podem colocar em risco a simbiose homem-máquina. No caso da ocupação espacial, sem confinamentos e sem tecnologias, não há vida. **O corpo-astronauta é o vivo revestido pelo confinamento da tecnologia.**

Fonte: NASA



Figura 12.
O primeiro
estadunidense
a entrar em
órbita: John
Glenn a bordo
da cápsula
Mercury (1962)

As espaçonaves também podem ser analisadas enquanto um meio físico ou um ambiente, no interior do qual governa-se homens, conduz-se suas condutas, produz-se efeitos de obediência por meio de ações ambientais. Neste laboratório do governo da vida, o astronauta é aquele que deve cotidianamente efetuar operações e atividades estabelecidas pelos centros de comando em solo para que nada coloque em risco a nave (ou a estação espacial) e, desta forma, não tenha sua vida ameaçada. O astronauta tem a sua vida constantemente monitorada e regulada a partir de intervenções ambientais, quase como uma cobaia em um experimento.

Sob este ponto de vista, apesar de resultar de grandes investimentos estatais, científicos e sociais, o astronauta emerge como mais uma face do que Agamben chama de *vida nua*. O filósofo italiano atenta para os campos de concentração do século XX terem se tornado o “que marca de modo decisivo o próprio espaço político da modernidade” (2002: 181). Um dos principais efeitos deste acontecimento para a modernidade, segundo o autor, seria a produção sistemática de “vidas matáveis”, da vida nua que cada vez mais “se confunde virtualmente com o cidadão” (Idem: 178).

Agamben relaciona diversos momentos em que, durante o século XX, a vida nua emergiu da maneira crua e explícita. Interessa-nos, em especial, destacar os casos do além-comatoso, do *néomort*, do *faux vivant* e das pessoas que, em busca de tratamentos para as suas doenças, submetem-se a protocolos de experiências com novos compostos químicos desenvolvidos pela indústria farmacêutica, tornando-se assim cobaias humanas, dentro do qual pode-se incluir o caso do biólogo que fez de seu corpo e sua vida um laboratório de experimentações para a cura da leucemia. São todos exemplos de vidas paradoxalmente “insacrificáveis” e, ao mesmo tempo, “matáveis”.

Em todos estes casos a tecnologia é um fator determinante para produzir a vida nua. Ela age no sentido de reforçar a zona de indistinção entre *zoé* e *bíos*¹⁰ que caracteriza a vida nua. Neste sentido, Agamben aponta que o médico que fez de seu corpo sua própria cobaia para curar-se da leucemia poderia ser pensado como um exemplo de “*bíos* que, em um sentido muito particular, se concentrou a tal ponto sobre a própria *zoé* que se tornou indiscernível desta” (Idem: 191). Tanto as pessoas em estado de coma quanto as que receberam o diagnóstico de morte cerebral, que se tornam virtuais doadores de órgãos, têm seus corpos recobertos por direitos que os tornam uma vida qualificada (*bíos*), porém encontram-se em uma situação paradoxalmente especial: a enorme quantidade de investimentos tecnológicos sobre estes corpos acabam tornando-os indiferentes da vida qualquer, da *zoé*, da vida nua. Trata-se da vida que só pode ser vivida mediante a continuidade dos aportes tecnológicos. Tanto o comatoso como o corpo com morte cerebral têm seus órgãos em funcionamento porque máquinas os mantêm funcionando. Desligadas as máquinas, acabou-se a vida. Apesar de insacrável, um vida matável.

O mesmo ocorre no caso dos viajantes espaciais submetidos a esta mesma indiferença, a este indiscernimento entre *bíos* e *zoé*. Os astronautas são praticamente corpos em coma, porém conscientes. Suas vidas dependem completamente das tecnociências e dos aparelhos para se manterem supridos e funcionando no espaço inóspito. São corpos em que a *zoé* é completamente revestida pela *bíos* e nem por isso deixam de ser mera vida biológica, ao mesmo tempo em que emergem como vida política. De limite extremo que é, a vida no espaço sideral exprime mais um limiar da vida nua, mais um ponto em que *bíos* e *zoé* são completamente inseparáveis, cidadãos em que o corpo, de tantos investimentos políticos, torna-se uma vida qualquer:

¹⁰ Agamben (2002) retorna aos gregos, mais propriamente a Aristóteles, para resgatar dois termos e seus respectivos sentidos diferentes que eram utilizados para fazer referência ao que contemporaneamente chamamos de vida. Por *zoé*, os gregos se referiam à vida de qualquer ser vivo, a vida “natural”, regida pelos instintos; enquanto a palavra *bíos* era empregada para designar modos de viver de indivíduos ou grupos, referindo-se à vida social, à vida investida pela política, qualitativamente superior à vida comum pois podia participar do governo da pólis.

Dos campos não há retorno em direção à política clássica; neles, cidade e casa tornaram-se indiscerníveis, e a possibilidade de distinguir entre o nosso corpo biológico e o nosso corpo político, entre o que é incomunicável e mudo e o que é comunicável e dizível, nos foi tolhida de uma vez por todas. E nós não somos apenas, nas palavras de Foucault, animais em cuja política está em questão suas vidas de seres vivos, mas também, inversamente, cidadãos em cujo corpo natural está em questão a sua própria política (Ibidem: 193).

Além de vida nua, a condição do astronauta também se relaciona à do *homo*

oeconomicus no neoliberalismo. Embora a figura do *homo oeconomicus* tenha surgido em meio à teoria clássica do liberalismo do século XVIII como o homem da troca e aquele que seria o “elemento intangível em relação ao exercício do poder” (Foucault, 2008b: 369), pois como sujeito de interesses escapava ao poder soberano, no neoliberalismo, o *homo oeconomicus* torna-se o sujeito empresa, aquele que é “eminente governável” (Idem). Foucault aponta que, ao substituírem o homem da troca pelo homem da concorrência, que é o sujeito empresa, os neoliberais produziram um sujeito passível de ter o seu comportamento modificado à distância, por meio de ações ambientais:

o *homo oeconomicus*, isto é, aquele que aceita a realidade ou que responde sistematicamente as modificações nas variáveis do meio, esse *homo oeconomicus* aparece justamente como o que é manejável, o que vai responder sistematicamente a modificações sistemáticas que serão introduzidas artificialmente no meio. O *homo oeconomicus* é aquele que é eminentemente governável. De parceiro intangível do *laissez-faire*, o *homo oeconomicus* aparece agora como o correlativo de uma governamentalidade que vai agir sobre o meio e modificar sistematicamente as variáveis do meio (Ibidem).

O governo ambiental do *homo oeconomicus* mediante modificações de variáveis de que fala Foucault ocorre no interior das naves e estações espaciais não apenas na forma de condução de condutas, mas também produzindo subjetividades por meio de assujeitamentos. Como afirma o autor, as relações de poder produzem “realidades, campos de objetos, rituais da verdade” (Ibidem, 2002: 161) e tem como um de seus primeiros efeitos a constituição do próprio indivíduo (Ibidem, 2001: 180).

A produção de subjetividades por meio de ações ambientais não se inscreve apenas no corpo, mas o produz por meio dos regimes de *sujeições sociais* combinadas à *servidões maquínicas*.

Para Deleuze e Guattari (1997b), estes dois regimes correspondem a diferentes agenciamentos. Apesar de existir desde a escravidão antiga e a servidão feudal, a *sujeição social* foi reforçada pelo Estado Moderno e suas máquinas motrizes, sendo levada a sua expressão mais radical com a emergência do trabalhador assalariado. A *servidão maquínica* também não é algo novo e remete aos grandes impérios arcaicos, sendo solapada pela sujeição dos Estados modernos. Porém, no capitalismo atual, a utilização de máquinas cibernéticas e informáticas recompõem um sistema de servidão generalizada, o sistema homem-máquina, no qual “a relação do homem e da máquina se faz em termos de comunicação mútua interior e não mais de uso ou de ação” (Idem: 158). De forma diferente à que já existiu, dizem, as capturas das subjetividades no capitalismo de fluxos comportariam tanto sujeição social como servidão maquínica “como duas partes simultâneas que não param de se reforçar e de se nutrir uma à outra” (Ibidem).¹¹

Deleuze enumera alguns deslocamentos decorrentes da passagem e do acoplamento das sociedades disciplinares às sociedades de controle para a produção de subjetividades. Ele aponta que, diante da linguagem digital, não estaremos mais diante do par “massa-indivíduo”, como nas sociedades disciplinares, mas que “os indivíduos tornaram-se ‘dividuais’, divisíveis e as massas, tornaram-se amostras, dados, mercados, ou ‘bancos’” (1990: 224).

¹¹ Afirmam Deleuze e Guattari (1997b: 156-157): “Distinguimos como dois conceitos a servidão maquínica e a sujeição social. Há servidão quando os próprios homens são peças constituintes de uma máquina, que eles compõem entre si e com outras coisas (animais, ferramentas), sob o controle e a direção de uma unidade superior. Mas há sujeição quando a unidade superior constitui o homem como um sujeito que se reporta a um objeto tornado exterior, seja esse objeto um animal, uma ferramenta ou mesmo uma máquina: o homem, então, não é mais componente da máquina, mas trabalhador, usuário..., ele é sujeitado à máquina, e não mais submetido pela máquina. Não que o segundo regime seja mais humano. Mas o primeiro regime parece remeter por excelência à formação imperial arcaica: os homens não são ali sujeitos, mas peças de uma máquina que sobrecodifica o conjunto (o que chamamos ‘escravidão generalizada’, por oposição à escravidão privada da Antiguidade, ou à servidão feudal)”.

Diante destas observações e por analogia à ideia de indivíduo, podemos pensar que um dos investimentos políticos das sociedades de controle no campo da subjetivação opera não só produzindo o indivíduo (o sujeito), mas também o “divíduo” (dividual, aquele que pode ser dividido), ou seja, subjetividades fragmentadas, divididas, como sugere o aportuguesamento da palavra em latim *dividuum* (divisível) em contraposição ao vocábulo, também em latim, *individuum* (indivisível), que está na proveniência semântica do termo indivíduo. Passetti (2003), ao problematizar a emergência do divíduo, destaca a emergência de uma nova economia de poder que investe no dividual para conter resistências:

Na sociedade de controle o indivíduo não é mais tomado como sujeito a ser domesticado, contido ou expandido em sua autonomia. Ele agora é dimensionado como divíduo, múltiplo, fragmentado, flexibilizado, parte de programas, arte de hologramas, parte de corpo humano e parte de tecnologia. É humano e robô, cópia de si, futuro clone (Idem: 256-257).

Na tentativa de se rastrear dispositivos de produção de subjetividades nas sociedades de controle, Siqueira (2009) evidenciou ser a psiquiatria biológica¹² uma máquina que opera sucessivas *individuações* e *dividuações* para forjar subjetividades transtornadas. As individuações tem seus momentos fortes durante as psicoterapias ou em momentos de participação em grupos de auto-ajuda ou de grupos que agregam portadores de transtornos mentais, seja para a promoção de atividades ou para reivindicar políticas públicas. São momentos voltados para a criação de identidade entre as pessoas e os diagnósticos estabelecidos pelos psiquiatras com base nas categorias listadas em manuais de classificação e diagnóstico de transtornos mentais. O efeito final das individuações são o depressivo, o portador de Transtorno Obsessivo-compulsivo, o Jogador Patológico, etc. Já as dividuações ocorrem quando os portadores de transtornos são submetidos à parafernália tecnológica que alimenta a psiquiatria

¹² Identificada com uma especialidade da medicina, a psiquiatria biológica ancora-se em conhecimentos trazidos pelos avanços das neurociências, da biologia molecular, da psicofarmacologia e da genética, que concebem os transtornos mentais como produto de disfunções em neurotransmissores e circuitos cerebrais, passíveis de serem ajustados farmacologicamente. A psiquiatria biológica conseguiu reatualizar o pensamento organogênico ao promover uma biologização do mental, esvaziando assim a concepção construída pela psiquiatria psicodinâmica que, por sua vez, atribuía grande peso às causas psicossociogênicas da chamada doença mental.

biológica com seus protocolos científicos, suas ressonâncias magnéticas, seus exames genéticos, suas imagens do cérebro, suas drogas, suas intervenções neurocirúrgicas sem sangue que produzem infundáveis bancos de dados com informações sobre o corpo transtornado.

A servidão maquínica opera por dividações a decomposição dos indivíduos, tornando-os elementos a serem modulados por pesquisas, protocolos, programas, campanhas, políticas. Decompostos em dados, a vida pode ser melhor programada, com menos riscos para que as metas pré-estabelecidas de saúde mental e qualidade de vida sejam segura e controladamente atingidas (Idem: 186).

No caso do astronauta podemos verificar o mesmo processo de assujeitamento por individuações e dividações. A identidade fabricada é a do astronauta, a do viajante espacial, o super-humano que consegue vencer as barreiras colocadas pelo ambiente espacial para realizar missões. Porém, a produção deste “herói” não ocorre sem a sua submissão a um regime de dividação em que seu corpo passa a ser cotidianamente monitorado, acompanhado, tendo suas principais funções verificadas a fim de se saber os impactos da microgravidade, do confinamento, do isolamento ou das radiações solares sobre o seu corpo. Além disso, o homem que viaja ao espaço é um servidor, que deve compor com as máquinas para que juntos produzam um ambiente habitável para a vida.

Tanto no caso dos transtornados como no dos astronautas vale a observação feita por Passetti: “O humano não se funda mais na reflexão, mas na programação” (Passetti, 2009 :13). A imagem do indivíduo transtornado, do indivíduo sideral, do homem programado, remetem ao o que Nietzsche considerava o objeto de estudo da psicologia do cosmos: o niilismo (Deleuze, 2005). Para o filósofo alemão, o triunfo do niilismo na modernidade ocorreria pela vitória das forças reativas e da vontade de nada sobre as forças ativas e criadoras. Com a morte de Deus, aponta Nietzsche, os homens superiores fizeram do humanismo o novo princípio de julgamento que, no lugar de liberar suas potências, reconduziu o homem à negação da vida, só que, desta vez, “com ajuda de uma hábil combinação ética e genética”, conseguiram “criar-se a si mesmo para serem menores” (Sloterdijk, 1999: 40).

Aproximando-nos do pensamento de Nietzsche, não deixamos de verificar que o acontecimento sideral, enquanto uma das procedências das sociedades de controle, colocou o humano em contato com o planeta e, ao mesmo tempo, com o espaço. Deste modo, as sociedades de controle podem vir a observar tanto a emergência do *último homem* quanto a do *além-homem*, dos quais nos falava Nietzsche.

Em *Assim falou Zaratustra*, Nietzsche descreve o *último homem* como o mais desprezível ser, aquele que continua feliz sob o reino dos valores estabelecidos e do conformismo:

Que é amor? Que é criação? Que é nostalgia? Que é estrela? - Assim pergunta o último homem e pisca os olhos. A terra se tornou pequena então, e sobre ela saltita o último homem, que torna tudo pequeno. Sua estirpe é indestrutível, como a pulga; o último homem é o que mais tempo vive. ‘Nós inventamos a felicidade’ – dizem os últimos homens, e piscam os olhos. Abandonaram as regiões onde é duro viver, pois a gente precisa de calor. A gente, inclusive, ama o vizinho e se esfrega nele, pois a gente precisa de calor. Adoecer e desconfiar, eles consideram perigoso: a gente caminha com cuidado. Louco é quem continua tropeçando com pedras e com homens! Um pouco de veneno, de vez em quando, isso produz sonhos agradáveis. E muito veneno, por fim, para ter uma morte agradável. A gente continua trabalhando, pois o trabalho é um entretenimento. Mas evitamos que o entretenimento canse. Já não nos tornamos nem pobres, nem ricos: as duas coisas são demasiado molestas. Quem ainda quer governar? Quem ainda quer obedecer? Ambas as coisas são demasiado molestas... Nenhum pastor e um só rebanho! Todos querem o mesmo, todos são iguais: quem sente de outra maneira segue voluntariamente para o hospício... A gente ainda discute, mas logo se reconcilia, senão estopia o estômago. Temos nosso prazerzinho para o dia e nosso prazerzinho para a noite, mas prezamos a saúde. ‘Nós inventamos a felicidade’, dizem os últimos homens e piscam o olho”(Nietzsche, 2009: 39-40).

O *último homem* ao qual se refere Nietzsche é o que infestará a Terra como uma praga. É o homem moderno e medíocre, que busca uma vida repleta de qualidades, feliz, com ausência de sofrimento. Para tanto, dispõe-se a ser modulado e remodulado pela ciência, pela técnica ou pelos bancos de dados para ter atendidas suas demandas por investimentos sobre o seu corpo, para otimizar o seu *capital humano*. O filósofo Oswaldo Giacóia Júnior também analisa a figura do último-homem neste sentido:

Essa figura do homem moderno, Nietzsche o caricaturiza na imagem do “último homem”. Este é o homem do rebanho e da pacífica felicidade das verdes pastagens. O tipo do último homem, para Nietzsche, determina a verdadeira meta da pequena política, porque nele se torna vitoriosa a tendência moderna à mediocrização dos feitos e ideais humanos, assim como a integração sem resíduos de toda verdadeira personalidade nos processos anônimos da conformação de corpos e mentes aos circuitos diversos da produção e do consumo em grande escala. Para Nietzsche, tais seriam as condições sociais preparatórias, no mundo moderno, para um “consumo cada vez mais econômico de homem e humanidade”, cujo resultado característico seria o auto-apequenamento do homem (Giacóia Junior, 1999).

O acontecimento espacial, naquilo que produziu de *spin-offs* políticos de assujeitamento, reforçou relações de servidão maquínica como a promoção de dividações que, por sua vez, colaboraram para o aparecimento do último homem sobre a Terra.

Décadas antes do acontecimento sideral, o filósofo alemão Martin Heidegger havia notado a extensão das tecnociências por quase toda a superfície da Terra, diante da qual anunciou o surgimento do homem planetário. Descreveu-o como aquele que ao desejar fazer-se mestre da natureza, tonou-se o “voluntário da vontade de vontade” e afastou-se da vontade de potência. Para o filósofo, naquele momento nascia um sujeito exacerbado e sobrestimulado que apenas obedece ao projeto da técnica.

O homem, entendido no Iluminismo como ser racional, não é menos sujeito que o homem que se compreende como nação, que se quer como povo, que se cria como raça e que finalmente se outorga a si mesmo poder para converter-se em dono e senhor do planeta. (...) No imperialismo planetário do homem tecnicamente organizado, o subjetivismo do homem alcança seu mais alto cume, a partir do qual ele descerá e se instalará no plano da uniformidade organizada. Esta uniformidade passa a ser o instrumento mais seguro para o total domínio técnico da terra. A liberdade moderna da subjetividade é completamente absorvida na objetividade que lhe é conforme (Heidegger, 1994: 111).

Heidegger interpretava o último homem nietzschiano, tomando-o como o homem que, movido pelo niilismo, voltava-se *para o domínio sobre a Terra*. A forma de relizar a dominação da Terra, segundo o filósofo, se dava pela completa “maquinização” das coisas e pela seleção do próprio homem. São estes justamente os *topos* sobre os quais recaem os *spin-offs* políticos da ocupação sideral.

Pelo menos na filosofia nietzschiana, o último homem não é um fim. Por meio de seu Zaratustra, Nietzsche se refere ao último homem. Zaratustra também ensina, logo no Prólogo, que é por aquele que “quer o seu próprio ocaso” que se chega ao “além-do-homem”:

Amo aqueles que, para o seu ocaso e sacrifício, não procuram, primeiro, um motivo atrás das estrelas, mas se sacrificam à terra, para que a terra, algum dia, se torne do super-homem. Amo aquele que vive para adquirir o conhecimento e quer o conhecimento para que, algum dia, o super-homem viva. E quer, assim, o seu próprio ocaso. Amo aquele que trabalha e faz inventos para construir a casa do super-homem e preparar para ele a terra, os animais e as plantas: porque, assim, quer o seu próprio ocaso (Nietzsche, 1998: 38-39).

“Pode-se também pular por cima do homem”, aponta Nietzsche (Idem: 237). É neste sentido que Deleuze nos oferece uma perspectiva para desejar o ocaso do homem e mostra sua interpretação do super-homem. No livro *Foucault*, Deleuze volta a este tema que havia sido anteriormente tratado em seus escritos sobre Nietzsche. A propósito da polêmica “morte do homem” anunciada por Foucault, ou melhor, sobre o aparecimento e o desaparecimento do homem tratado no livro *As palavras e as coisas*, Deleuze aproxima o pensamento de Nietzsche e Foucault para mostrar que em ambos o homem é uma forma produzida por uma determinada relação de forças que o habita:

A questão sempre retomada é, então, esta: se as forças no homem só compõem uma forma entrando em relação com as forças do lado de fora, com quais novas forças elas correm o risco de entrar em relação agora, e que nova forma poderia advir que não seja mais nem Deus e nem o Homem? Esta é a colocação correta do problema que Nietzsche chamava “o super-homem” (Deleuze, 1986: 139).

Deleuze arriscou sugerir que na época das máquinas cibernéticas e informáticas, uma *superdobra*, um super-homem poderia surgir da combinação das forças no homem com silício ou com os componentes genéticos. Porém, o máximo que conseguimos, e este é o alvo da ecopolítica, foi produzir um homem planetário, aquele que se mistura com o corpo-planeta, e que não se mostra nem um pouco interessado em seu ocaso, já que suas preocupações se concentram em ecologias, economias e políticas da conservação da vida redimensionada.

Apesar das derivações que retornam reforçando assujeitamentos, o acontecimento sideral ainda encontra-se aberto para compor no homem relações de forças com o que está fora do planeta. Segundo Nietzsche, é preciso coragem para querer perecer. E esta coragem também está e esteve em cada viajante espacial que deixa a Terra disposto a tudo, até mesmo à morte pela nova vida da humanidade. Retorno do mesmo: niilismo.

fluxo 2 | *landing* | *nocadku*

Terra, terra | Por mais distante, o errante navegante | Quem jamais te esqueceria
Caetano Veloso

retornos à Terra: a emergência do corpo-planeta

Algo novo emergiu assim que o homem viu o seu planeta do espaço sideral. Foi apenas ao sair dele que a Terra pôde ser vista como um todo finito, tal como um imenso mecanismo, um enorme sistema, porém vivo, como um organismo.

“A Terra é azul”, irrompeu da emissão do cosmonauta naquele 12 de abril de 1961, assinalando a descoberta. Mais do que palavras poderiam dizer, com o passar dos anos, imagens, dados e informações coletadas pelos elementos técnicos espaciais tornaram-se os meios preferencias para mostrar como é o planeta e o que a chamada humanidade faz dele. As informações da Terra obtidas a partir do espaço levaram o homem a “redescobrir” o planeta. Desde então, uma nova Terra nasceu. A descoberta da Terra enquanto um planeta, ou melhor, um *corpo-planeta*, é um singular *spin-off* político do acontecimento sideral. O *nascimento do planeta* é uma derivação inesperada da projeção do vivente para o sideral. Embora o sentido fosse conhecer o cosmos e seus astros e estrelas, a Terra roubou a cena e fez sua entrada na política, silenciosa.

Passados 30 anos do fascínio criado pelos primeiros “retratos” do planeta, os satélites científicos e de observação da Terra tornaram-se elementos ordinários e indispensáveis para subsidiar políticas públicas, orientar investimentos privados ou estatais em diversas áreas, fornecer informações essenciais para projetos de desenvolvimento sustentável e para a implementação de programas de preservação ecológica, colaborando para a recuperação de áreas poluídas e degradadas, além de serem peças-chave para programas de urbanização e de gestão do território, do âmbito local ao planetário. Eles afirmam-se como tecnologias com uma eficácia incomparável para a gestão do que se encontra na superfície/profundezas terrestre.

As tecnologias espaciais gradativamente fizeram-se indispensáveis meios para a produção de mais conhecimento sobre o planeta e para o gerenciamento global dos recursos naturais e dos efeitos da produção das populações sobre o ambiente quando o capitalismo confirmou-se como o modo econômico de produção planetário, mesmo que ainda persistam enclaves socialistas, mas que não deixam de estar conectados ao seu funcionamento.

Aplicadas tanto no monitoramento de plantações no Canadá como na despoluição de rios no Paquistão, as tecnologias espaciais revelam seu aspecto inerente à regulação – mecanismo de poder imprescindível para as sociedades de controle.

Assim como os satélites espiões militares foram aplicados para a regulação dos arsenais nucleares e, conseqüentemente, “efetivaram” a temporária segurança bipolar planetária, os satélites de observação da Terra, já em um contexto multipolar, paulatinamente assumiram a função de proteger o planeta de riscos que vão desde o impacto de meteoros até a devastação da natureza, passando inclusive pela prevenção de catástrofes naturais, além de permitirem que os recursos naturais do planeta sejam explorados de modo mais inteligente, capaz de evitar que se chegue a um grau de deterioração da natureza tão avançado que poderia interromper o fluxo da produção capitalista.

Além da exploração espacial, outros dois assuntos adquiriram candência planetária nos anos 1960: o crescimento/desenvolvimento econômico dos países e a crise ambiental. Enquanto o primeiro assunto permanecia na ordem do dia desde a queda da Bolsa de 1929, que obrigou os países capitalistas a reverem suas políticas liberais e levou a ONU a declarar aquele decênio a “Década do Desenvolvimento”, o segundo despontou como novidade, cujo interesse por parte da sociedade aumentava desde os anos 1950 e resultou na emergência do chamado novo ambientalismo (McCormick, 1992), que contou com a expressiva adesão da população estadunidense e de outros países do hemisfério norte.

Propostas de se gerir, administrar e gerenciar o planeta levando em conta a sua integralidade despontaram a partir da segunda metade do século XX como um imenso campo de disputas político-ideológicas, a começar pela competição Leste e Oeste, ou entre socialismo e capitalismo, que depois também tomou contornos socioeconômicos com a polarização Norte-Sul, ou seja, a disputa entre países ricos e pobres. Estados, governos, sociedade civil, organismos internacionais, intelectuais, cientistas, ativistas, etc., passaram, desde então, a refletir e agir com vistas a preservar o planeta, propondo outras maneiras de se gerenciá-lo.

Os debates sobre crescimento econômico e problemas ambientais inevitavelmente resvalavam na questão da tecnologia, por vezes tida como a principal causadora dos problemas ecológicos ou então como a potencial salvadora da humanidade das catástrofes anunciadas. Aqui será especificamente enfocada a contribuição das tecnologias espaciais, em especial os satélites, para o equacionamento do impasse entre “crescer e conservar o ambiente” (Carneiro, 2012: 14-15), que encontrou no desenvolvimento sustentável a fórmula para a manutenção da continuidade da exploração capitalista, agora redimensionada para uma escala planetária, como aponta a pesquisadora Beatriz Carneiro (Idem) nas análises que faz sobre ecopolítica e que a possibilitaram observar a emergência do *dispositivo meio ambiente*.

Espaço sideral, desenvolvimento econômico e ambientalismo articulam-se nas sociedades de controle que forjam um novo modo de se ver o planeta Terra, para além das representações construídas pelas sociedades disciplinares. Passeti (2003) denomina *corpo-planeta* o novo alvo dos investimentos das sociedades de controle. Ao analisar a passagem das sociedades disciplinares para as sociedades de controle, destaca a emergência de uma *ecopolítica* que se sobrepõe às biopolíticas das populações. Em suas pesquisas, Foucault mostrou como as sociedades disciplinares investiram sobre a população para fazer viver e sobre o território, para fazer enriquecer. Segundo Passeti (Idem: 261), com a ecopolítica o

planeta passa a ser o foco de investimentos que visam cuidar deste novo corpo que é o planeta, para monitorá-lo, curá-lo e preservá-lo.

O *corpo-planeta* é uma tecnologia de poder produzida ecopolítica das sociedades de controle. Para uma genealogia deste *corpo-planeta*, considera-se indispensável evidenciar, na segunda metade do século XX, o acontecimento sideral, pois, entre suas derivações estão as inteligibilidades que possibilitaram ao humano olhar a Terra como um corpo.

Descrever como se configurou o *corpo-planeta* encaminha a análise para a observação do modo como nas sociedades de controle emergiram as noções de planeta visível, planeta total e planeta organismo. Apenas para efeito analítico, estas configurações podem ser mostradas separadamente. É extremamente difícil delimitar onde começa uma e termina a outra. Tentaremos demarcar suas diferenças, uma vez que elas se desenvolveram de forma completamente imbricada durante a segunda metade do século XX.

Planeta visível, planeta total e planeta organismo são modulações da Terra que, juntas, compõem o *corpo-planeta*, a interface de acesso à Terra, por meio da qual as sociedades de controle tornaram-na regulável e, portanto, governável.

4.1. o planeta visível

Antes das fotografias da Terra registradas do espaço sideral não existia o *planeta visível*. Até a invenção dos foguetes, o máximo que uma câmera havia atingido na atmosfera para fazer uma imagem da superfície terrestre foi 20 km, marca atingida em 1935 pelo balão estadunidense Explorer-II.

Primeiro foram máquinas como os foguetes e os satélites a tornarem o planeta visível.

A novidade obtida acidentalmente durante testes de foguetes fez sucesso na imprensa. Além do público em geral, desde cedo essas imagens chamaram a atenção de meteorologistas.

As imagens feitas por satélites não tiveram o mesmo destino. Sobre elas inicialmente recaiu o peso da segurança nacional, principalmente sobre aquelas registradas por satélites de reconhecimento. Elas foram vistas por um público muito restrito, reservadas a militares, funcionários do governo e demais autorizados. Com o tempo e um pouco de pressão da sociedade civil estadunidense, algumas imagens de satélite passaram a ser produzidas para atender a interesses civis, como foi o caso da meteorologia e do sensoriamento remoto.

Por fim, foi a vez dos astronautas registrarem imagens da Terra durante suas missões na órbita terrestre e na Lua. Estas imagens ganharam ampla divulgação nos meios de comunicação e puderam ser vistas por milhões de pessoas em todo o planeta, chegando até a se tornarem ícones do movimento ambientalista que despontava nos EUA e na Europa nesta mesma época.

Um ano após o fim da Segunda Guerra Mundial, na base militar de White Sands, Novo México (EUA), foguetes V-2 pilhados da Alemanha nazista foram submetidos a experiências conjuntas do Exército e da Marinha para estudos sobre sua estrutura, mas também sobre a atmosfera, a radiação solar e raios-X. Estes testes foram acompanhados pelo grupo “V-2 Rocket Panel”, coordenado pelo físico nuclear e executivo da indústria aeroespacial Ernst H. Krause.

Entre detectores utilizados para registrar e observar o desempenho dos foguetes em seus trajetos pela atmosfera, estavam as câmeras fotográficas que foram acopladas aos exemplares de V-2 pelos pesquisadores da Applied Physics Laboratory (APL). Elas forneceram as primeiras fotos da Terra vista da alta atmosfera. Produzidas ao acaso, estas imagens da Terra foram consideradas à época meros subprodutos das pesquisas militares sobre mísseis.

As fotografias de White Sands mostravam apenas partes do planeta (Figura 13), o que era possível se observar nos voos suborbitais, de em média 100 km de altitude, realizados pelos

V-2. Apesar de serem imagens granuladas, reveladas de filmes recuperados após a queda do foguete, pode-se ver a curvatura da Terra e formações meteorológicas como nuvens.

Fonte: White Sands Missile Range/Applied Physics Laboratory

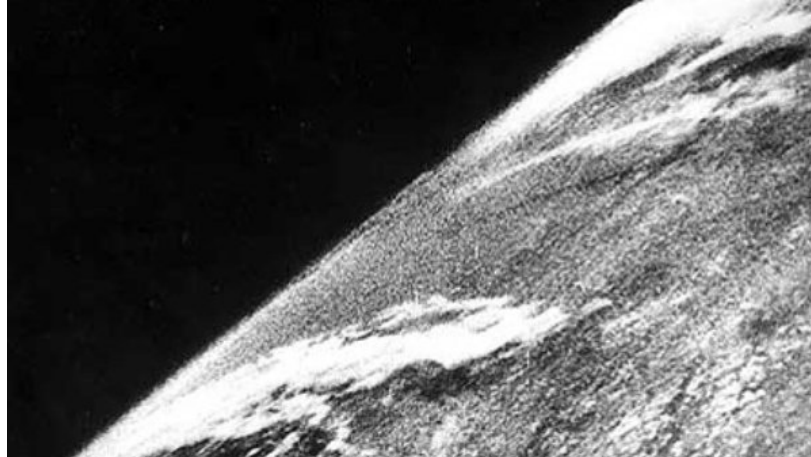


Figura 13. Primeiras fotos da Terra registradas por câmeras acopladas a foguetes V-2 (1946)

Apesar da baixa definição, as imagens indicavam a potencialidade dos mísseis para a observação da superfície, como destacou em artigo publicado em 1950 na revista *National Geographic* o engenheiro Clyde Holliday, do Johns Hopkins University Applied Physics Laboratory. Para ele, as câmeras acopladas a mísseis poderiam ter um duplo uso: fazer a verificação do território inimigo durante “tempos de guerra” e mapear regiões inacessíveis em “tempos de paz” (Reichhardt, 2006).

Foi ainda graças à White Sands que a meteorologia aproximou-se das imagens espaciais. Representando o Weather Bureau no “V-2 Rocket Panel”, o meteorologista Harry Wexler, assim que viu tais imagens, quis utilizá-las para a previsão do tempo. Wexler sabia que os militares financiadores dos testes com os foguetes também se interessariam por métodos mais sofisticados para se prever o tempo e que pudessem contribuir para o planejamento de intervenções militares por todo o planeta. Assim surgiu o programa Defense Meteorological Satellite Program (DMSP) da Força Aérea, estabelecido no início dos anos 1960.

Antes da criação do DMSP, Wexler havia sido um grande propagandeador do uso de imagens espaciais em meteorologia. Em 1956, durante a “Third Annual Conference of the

American Astronautical Society”, apresentou um mosaico, composto por Otto E. Berg do Naval Research Laboratory, que trazia uma centena de fotos coloridas registradas em voos suborbitais realizados dois anos antes por foguetes Aerobee-Hi. Na parte superior esquerda do mosaico destacava-se a imagem de um ciclone (na verdade, a imagem de uma tempestade tropical sobre o Golfo do México), o que causou grande alvoroço entre a comunidade meteorológica. Um ano antes, em setembro de 1955, este mesmo mosaico havia sido publicado na revista semanal *Life* em uma matéria de página dupla, que chamava a atenção para como os foguetes poderiam ajudar na previsão do tempo.

Wexler também colaborou ativamente para a realização de um dos primeiros projetos levados a cabo pela recém criada NASA, em parceria com o Weather Bureau: o satélite meteorológico *Television Infrared Observational Satellite 1* (TIROS-1), concebido por Wexler para ser uma “patrulha de tempestades”. O programa Tiros, desenvolvido de 1958 até os dias atuais, é derivado do projeto militar Janus, concebido pelo Exército para o reconhecimento do território soviético, mas entregue à NASA para ser executado.

Fonte: NASA

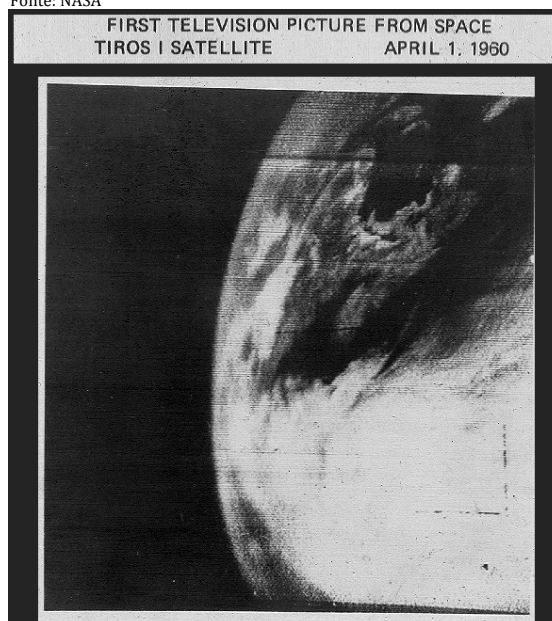


Figura 14.
Foto da Terra
registrada pelo
primeiro
satélite
meteorológico
dos EUA, o
TIROS-1 (1960)

O satélite TIROS-1, que utilizava uma câmera de televisão para “filmar” e depois transmitir as imagens por radiofrequência à Terra, gerou mais de 21 mil fotografias do planeta a partir da órbita polar, a 700 km de altitude, no período em que ficou em atividade, de abril a junho de 1960. As imagens tinham baixa qualidade (Figura 14), o que fora previsto em virtude de sua utilização para fins civis, mas isto não colocava obstáculos para a observação das formações na atmosfera terrestre.

Demorou cerca de um ano para que a “patrulha” do clima apresentasse algum resultado. O furacão Esther foi o primeiro a ser detectado por satélite, graças às imagens do TIROS-3. Sua detecção antecipada permitiu avisar relativamente cedo os habitantes das regiões que poderiam ser afetadas pela passagem do furacão. Com o Esther, além da prevenção, os Estados Unidos realizaram a sua primeira ação de combate a furacões. Dentro do quadro do projeto Stormfury, realizada de 1962 a 1983, o governo utilizou aeronaves para semear iodeto de prata nas nuvens e assim enfraquecer os ciclones tropicais, colocando em prática projetos de engenharia climática.

Existe uma linha de pesquisas¹ que se interessa pela história das visualizações do planeta e que destaca ter sido completamente ocasional e acidental a produção das imagens da Terra inteira registradas a partir da segunda metade da década de 1960, que tiveram um grande impacto sobre a opinião pública planetária e acabaram por construir a imagem oficial do planeta que observamos até hoje. Recuperaremos historicamente algumas das imagens desta série produzidas de 1966 a 1972 para expor os efeitos destas imagens na configuração do que chamamos de *planeta visível*. Embora esta nova forma de se ver a Terra tenha sido fortuita, ela produziu efeitos que também colaboraram para a emergência da governamentalidade planetária que acompanha a ecopolítica das sociedades de controle. Ao mesmo tempo em que estas imagens reforçaram sentimentos de compaixão pelo planeta, elas estimularam utopias

¹ Dentre estas pesquisas gostaríamos de destacar os trabalhos de Robert Poole, Sebastian Grevsmühl e Denis Cosgrove.

tecnocráticas e de gestão puramente racional do planeta reunidas em propostas de geoengenharia planetária.

Em 1966, a sonda Lunar 1, da NASA, registrou a pioneira imagem da Terra inteira (Figura 15), em branco e preto, enquanto sobrevoava a órbita da Lua. Esta foi a imagem precursora da fotografia que anos mais tarde entraria para a história das visualizações do planeta como *Earthrise*.

Fonte: NASA



Figura 15.
O primeiro
“Earthrise”
registrado
pela sonda
Lunar 1
(1966)

O historiador das imagens espaciais da Terra, Robert Poole (2008), relata que por muito pouco esta imagem não existira. Registrar esta imagem envolveria uma manobra arriscada da sonda: virar a câmera que estava voltada para a Lua em direção à Terra. A Boeing, empresa que havia sido contratada para desenvolver a sonda e fotografar o solo da Lua, já em preparação para a missão Apollo, não queria colocar em risco toda a operação apenas para tirar uma fotografia da Terra. Porém, quando a Lunar 1 estava próxima da Lua, mudaram de ideia e decidiram clicar.

Especula-se que a produção e a divulgação desta primeira foto da Terra inteira pela NASA estaria relacionada à campanha feita por um jovem californiano chamado Stewart

Brand que anos mais tarde viria a se tornar editor do *Whole Earth Catalog*, o conhecido catálogo contracultural publicado nos Estados Unidos entre o final dos anos 1960 e início dos 1970. Em março de 1966, Brand decidiu iniciar uma campanha para a NASA registrar uma foto da Terra inteira, vista do espaço.² Para tanto, criou *bottons*, faixas e panfletos com a frase: “Why haven’t we seen a photograph of the whole Earth yet?” (Porque não vimos ainda uma foto da Terra inteira?). Os *bottons* foram vendidos nas universidades da Califórnia e depois em Harvard e no MIT, também sendo enviados a políticos e personalidades. Embora a campanha tenha se tornado conhecida no país, não passa de mera especulação afirmar que ela teria influenciado a decisão sobre a foto. Porém, a possibilidade não pode ser descartada já que nada explica a decisão tomada de última hora.

Um ano depois da foto registrada pela Lunar 1, em 1967, o satélite militar DOGE (Department of Defense Gravitational Experiment) produziu a primeira imagem colorizada do planeta. Sobre a imagem em preto e branco feita pelo satélite foram sobrepostos filtros para se obter uma imagem colorida do planeta inteiro. Este satélite também não havia sido concebido apenas para fotografar a Terra, este era um objetivo secundário do projeto. A câmera nele instalada serviu para que os técnicos confirmassem a orientação do satélite em direção à Terra, pois a característica principal da órbita geoestacionária, a qual ele havia sido alocado, é que o objeto nela instalado permaneça com a mesma face sempre virada para uma mesma região do planeta. Daí a importância desta órbita para os serviços de comunicação e transmissão de dados.

No ano seguinte, em 1967, o satélite meteorológico e de comunicação, ATS-3 (Applications Technology Satellite), fez a primeira foto colorida da Terra inteira (Figura 16). Alocado a 35.800 km de altitude sobre o equador, portanto em plena órbita geoestacionária, o ATS-3 desenvolvido pela NASA possuía uma câmera com uma tecnologia que permitia fotos coloridas e de qualidade muito superior ao que existia.

² Brand relatou que sua curiosidade de ver uma fotografia da Terra inteira surgiu durante uma viagem de LSD, na qual ficou imaginando a curvatura do planeta enquanto observava os edifícios e o *skyline* da cidade de San Francisco em um fim de tarde de janeiro de 1966.

Fonte: NASA



Figura 16. Exibidas em boletins televisivos de meteorologia, as fotos registradas pelo satélite ATS-3 popularizaram a vista da Terra inteira (1967)

Durante oito anos, o ATS-3 forneceu as imagens exibidas nos boletins noturnos de meteorologia da televisão estadunidense. Ele também retransmitiu imagens de televisão para todo o planeta, como os Jogos Olímpicos do México de 1968 (Poole, 2008). Foi uma das imagens coloridas do ATS-3 que estampou na capa da edição inaugural do *Whole Earth Catalog*, de Stewart Brand, lançado em 1968. A campanha de Brand conseguiu a foto do planeta inteiro que tanto reivindicara.

a Terra por olhos humanos

Com o início das missões tripuladas, os astronautas e os cosmonautas munidos de câmeras também passaram a fotografar a Terra. As imagens registradas durante as missões tripuladas da NASA, principalmente durante as missões Gemini e Apollo, tiveram um impacto diferente das fotografias até então veiculadas pelos meios de comunicação.

Segundo Bryant (2006), mesmo que as imagens da Terra anteriores às missões tripuladas tenham sido divulgadas pela imprensa, principalmente pelas revistas *Life* e

National Geographic e pelos grandes jornais estadunidenses, elas sempre foram tratadas como adereços sem muito valor, como pequenas curiosidades da exploração espacial. O autor afirma que a relação da imprensa e do público com estas imagens transformou-se após a divulgação das fotos registradas pelos astronautas, pois neste segundo momento elas adquiriram “um amplo significado cultural”, deixando de serem tratadas apenas como subprodutos das missões espaciais (Idem:101).

A primeira grande diferença está no fato destas fotos terem sido registradas por olhos humanos e não por máquinas automáticas, no caso dos satélites. Todavia, o que efetivamente muda nestes dois momentos é que, com as missões tripuladas, de certa forma, as pessoas passaram a viver a vida dos astronautas e conhecer o espaço por seus olhos. As missões tripuladas da NASA, principalmente as primeiras missões Mercury e depois as Apollo, foram reais espetáculos, acompanhados por uma grande audiência cujo grande interesse estava em ver o que existia no espaço e na Lua. Porém, em meio a este contexto, uma inesperada “aparição” roubou a cena e prendeu a atenção de todos: a Terra.

Duas fotos em especial marcam a “descoberta” da Terra pelos humanos. São as imagens que ficaram conhecidas pelos nomes de *Earthrise* (Nascer da Terra), de 1968, e *The Blue Marble* (A bola de gude azul), de 1972. Embora não tenham sido as primeiras a mostrar a Terra inteira, elas estão entre as imagens mais reproduzidas em toda a história da humanidade, ícones de uma nascente cultura planetária.

A foto *Earthrise* (Figura 17) foi registrada pelo astronauta William Anders, da missão Apollo 8, a primeira a orbitar o satélite natural da Terra com uma tripulação. Coube a Anders registrar fotos do solo lunar para o reconhecimento do terreno onde posteriormente pousariam as próximas missões. Era 24 de dezembro, quando ao completar a quarta volta em torno da Lua, a tripulação da Apollo 8 foi surpreendida por um evento singular: o “nascer da Terra”. Tal como ocorre com o Sol quando observado da superfície terrestre, na órbita lunar pode-se

ver a Terra surgir por detrás da Lua. O “nascer da Terra” foi fotografado por Anders primeiro com filme preto e branco e depois colorido.

Fonte: NASA



Figura 17.
O astronauta
William
Anders
clicou o
Earthrise, o
nascer da
Terra (1968)

Quando a nave Apollo dava sua nona volta em torno da Lua, em plena noite de véspera de Natal, teve início uma transmissão ao vivo para a televisão. O comandante Frank Borman apresentou a tripulação e cada um falou de suas impressões sobre a superfície lunar e depois leram juntos uma passagem do livro do Gênesis, da Bíblia. Em seguida despediram-se, desejaram feliz Natal e pediram para Deus abençoar todos que se encontravam na Terra.

Nos Estados Unidos, esta missão recebeu a maior cobertura da imprensa desde o voo suborbital de John Glenn pelo Programa Mercury em 1962. Estima-se que um quarto da população mundial viu aquela transmissão direto da Apollo 8.

Na manhã do Natal de 1968, a primeira página do *The New York Times* trazia a foto *Earthrise* juntamente com a mensagem “Riders on Earth Together, Brothers in Eternal Cold” (Condutores unidos na Terra, Irmãos no Frio Eterno), escrita pelo poeta modernista estadunidense Archibald MacLeish, que conclui o texto evocando a beleza da pequena Terra e a fraternidade dos que vivem nela:

Para ver a Terra como ela realmente é – pequena, azul e bonita, no silêncio eterno onde ela flutua – temos que nos ver, a nós mesmos, como condutores sobre a Terra, juntos, irmãos na beleza do frio eterno, irmãos que agora se reconhecem como verdadeiros irmãos (MacLeish, 1968).

Após o retorno à Terra, o autor da foto *Earthrise* revelou a surpresa do acontecimento: “Viemos até aqui para explorar a Lua e a coisa mais importante é que nós descobrimos a Terra” (Museum of Space History, s/d)³.

A segunda fotografia espacial a registrar a “descoberta” da Terra recebeu o nome de *The Blue Marble* (Figura 18) e foi divulgada pela NASA na véspera do Natal de 1972, exatamente quatro anos após o clique do *Earthrise*, pela equipe da missão Apollo 8. Ela havia sido registrada alguns dias antes, no dia 7 de dezembro, pelo astronauta e geólogo Harrison Schmitt, o primeiro cientista convocado pela NASA para integrar uma missão. Ele fez parte da tripulação da Apollo 17, a última missão do Programa Apollo.

Fonte: NASA



Figura 18.
A mais famosa das fotografias da Terra inteira: *The Blue Marble*, registrada pela tripulação da Apollo 17 (1972)

³ Disponível em: <http://www.nmspacemuseum.org/halloffame/detail.php?id=71>. Consultado em 02/03/2014.

A *Blue Marble* foi clicada quando a nave Apollo deixava a órbita da Terra para entrar na órbita Lunar, a uma distância de 45 mil km do planeta. No momento do registro da imagem, a nave estava exatamente entre o Sol e a Terra, daí a impressionante clareza da fotografia. Nela pode-se ver quase todo o continente africano, a península arábica e a Antártida com o hemisfério sul coberto por nuvens. Vale dizer que na vista que os astronautas tinham da nave, a Terra aparecia exatamente como na imagem acima, de ponta cabeça, invertida em relação à imagem convencional que nos habituamos a ver do nosso planeta.

O historiador Robert Poole (2008) conta que a *Blue Marble* teria sido “encomendada” por Richard Underwood, diretor de fotografia do programa Apollo, ao astronauta Schmitt. Underwood queria uma “pintura clássica” do planeta e acreditava que, por ser geólogo, ele podia compreender o valor das fotografias da Terra. O autor ainda destaca que boas fotos da Terra inteira também eram de interesse da chefia da NASA. A revista *National Geographic* teria indiretamente solicitado a diretores da NASA mais fotos da Terra inteira, argumentando que o Programa Apollo havia reduzido a quantidade deste tipo de imagem após a missão Apollo 11.

Assim como ocorreu aos satélites e sondas, o registro de imagens do planeta Terra nunca foi tomado como principal objetivo de nenhuma missão espacial tripulada. Jamais um foguete decolou apenas para os astronautas realizarem um “editorial fotográfico” da Terra. A obtenção de imagens do planeta sempre foi catalogada pela NASA como *targets of opportunity* (alvos de oportunidade), ou seja, objetivos de baixa prioridade.

Por mais incrível que pareça, como relata Tom Wolfe em seu livro *The Right Stuff*, sobre os sete pilotos de caça escolhidos para o programa Mercury, o primeiro de voos tripulados da NASA, houve um grande desentendimento entre os futuros astronautas e os engenheiros que conceberam as primeiras cápsulas. Os pilotos queriam mudar o projeto da cápsula Mercury pois os engenheiros não haviam projetado nenhuma janela nela. A agência espacial também não previa que os astronautas registrassem imagens da órbita e havia

proibido o uso de câmeras fotográficas alegando questões de peso e segurança. Contrariando as normas a NASA, John Glenn embarcou na cápsula Mercury levando consigo uma leve máquina fotográfica comprada em uma farmácia e fez suas fotos do planeta.

o planeta em seus detalhes

Foi a partir do programa Gemini, desenvolvido pela NASA entre 1961 e 1966, que a produção de imagens passou a ser incluída entre as atividades executadas pelos astronautas. A primeira missão em que o registro fotográfico fez oficialmente parte do programa científico foi a Gemini IV. Porém, na missão anterior, a Gemini III, no primeiro voo tripulado deste programa, realizado em março de 1965, os astronautas já haviam feito extra-oficialmente 25 fotos do planeta, em sua grande maioria retratos de formações de nuvens sobre a Terra.

A Gemini IV ficou em órbita de 3 a 7 de junho de 1965. Durante esta missão, o piloto Edward H. White estreou como caminhante espacial, sendo que seu passeio pelo espaço ocorreu três meses depois do soviético Aleksei Leonov ter sido o primeiro humano a realizar uma atividade fora do veículo espacial. É certo que apenas a caminhada de White no espaço justificaria a presença de uma câmera na nave, entretanto, segundo o programa científico da missão, os astronautas deveriam utilizá-la também para registrar fotos sinópticas da superfície e de formações meteorológicas da atmosfera terrestre.

Ao todo foram 219 fotos registradas durante 62 órbitas ou 98 horas, pouco mais do que 4 dias. Havia sido um recorde para o programa espacial estadunidense, cujas missões nunca haviam passado de um dia. Parte destas imagens, juntamente com fotos feitas na missão seguinte e algumas da anterior, foi publicada no livro *Earth photographs from Gemini III, IV, and V*, lançado pela NASA em 1967. As imagens das missões Gemini trouxeram a Terra como nunca havia sido vista anteriormente: em seus detalhes. Rios, mares, formações geológicas, campos, cidades, desertos foram “redescobertos” a partir destas fotografias.

Fonte: NASA

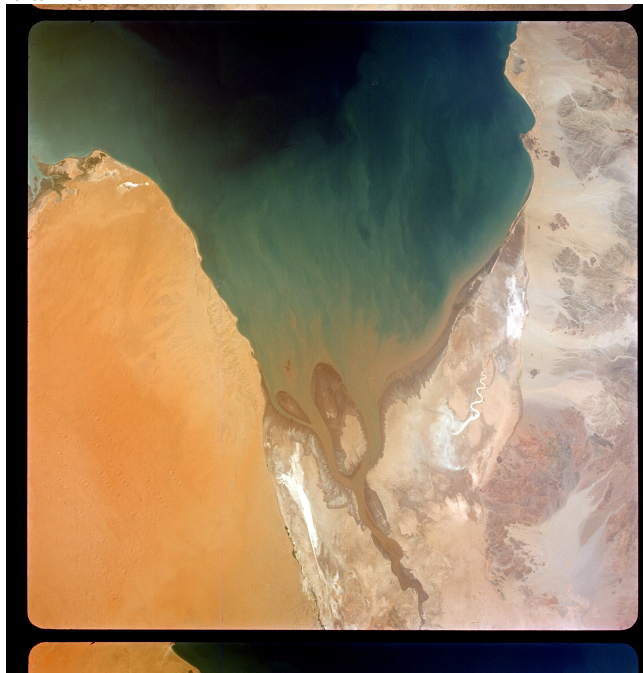


Figura19.
O Golfo da Califórnia e a foz do rio Colorado clicados pela câmara dos astronautas da missão Gemini IV (1965)

Fonte: NASA

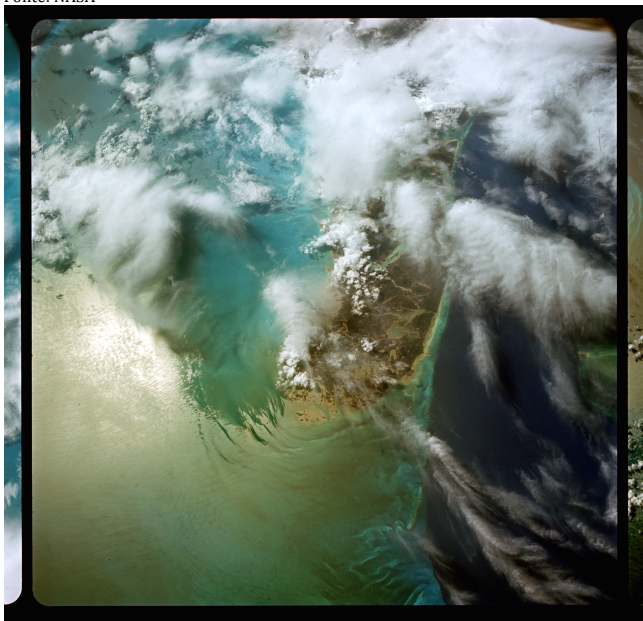


Figura 20.
Em mais um clique da tripulação da Gemini IV vê-se ao centro a Ilha de Andros nas Bahamas (1965)

Na primeira foto desta página (Figura 19), vê-se o norte do Golfo da Califórnia e a foz do rio Colorado, no México. Nela pode-se ver o depósito de sedimentos no leito do delta do rio. No lado esquerdo, a área alaranjada corresponde ao Grande Deserto de Sonora e, na área branca entre o deserto e o rio, há uma falha geológica que pertence ao sistema de San

Andreas. Na segunda foto (Figura 20), pode-se ver a parte sul da Ilha de Andros nas Bahamas. O restante da ilha encontra-se coberto por espesas formações de nuvens. À esquerda, as ondas do mar refletem o brilho do sol. Em azul claro, entre as nuvens, está o grande banco de areia das Bahamas. À direita, em um azul bem escuro, a fossa abissal chamada *Tongue of the Ocean* (Língua do Oceano), cuja profundidade ultrapassa 1,5 km.

A publicação da NASA que reuniu estas imagens destacou que o maior feito destas fotografias havia sido a descoberta de formações geológicas até então desconhecidas. A partir delas, foram identificados um campo vulcânico extinto no norte do México e uma falha pertencente ao sistema de San Andreas, na Baja Califórnia.

Antes mesmo destas impressionantes imagens das missões Gemini terem sido registradas, já havia a proposta para que fossem construídos satélites dedicados ao sensoriamento remoto, para permitir o registro de imagens de detalhes do planeta, o que resultou na criação do Landsat, colocado em órbita pelos Estados Unidos em 1972.

Fonte: NASA



Figura 21. Em uma das primeiras imagens do satélite de sensoriamento remoto, Landsat-1, os arredores da cidade de Dallas, no Texas.

Uma das primeiras imagens obtidas pelo Landsat-1 registrou, em 25 de julho de 1972, a cidade de Dallas e seus arredores no Estado do Texas (Figura 21). O conjunto destas

imagens, com resolução máxima de 60 metros, foram enviadas eletronicamente para o Goddard Space Flight Center, da NASA, em Maryland. Nesta imagem colorida artificialmente, os tons avermelhados indicam terra; os cinzas, vegetação; e os brancos, as superfícies urbanizadas ou rochosas.

Em junho de 1978, os Estados Unidos colocaram em órbita o primeiro satélite projetado para sensoriar os oceanos do planeta, o Seasat. O satélite esteve em operação durante 105 dias, deixando de funcionar em outubro de 1978. A NASA destinou como principal missão do Seasat coletar informações sobre os ventos da superfície marinha, sua temperatura, a altura das ondas, as ondas internas, o vapor atmosférico, as formações de gelo nos oceanos, bem como sua topografia. Em seus registros, o Seasat identificou tempestades, ondas e correntes submarinas (Figura 22). Durante todo o seu período de atividade de quase 4 meses, ele ficou fora de operação por apenas 42 horas. Ao público foi divulgado que ele teria sofrido uma pane na sua principal fonte de alimentação. Porém, acredita-se que o fornecimento de imagens do satélite tenha sido interrompido pelos militares, depois de supostas notícias do Seasat ter detectado submarinos.

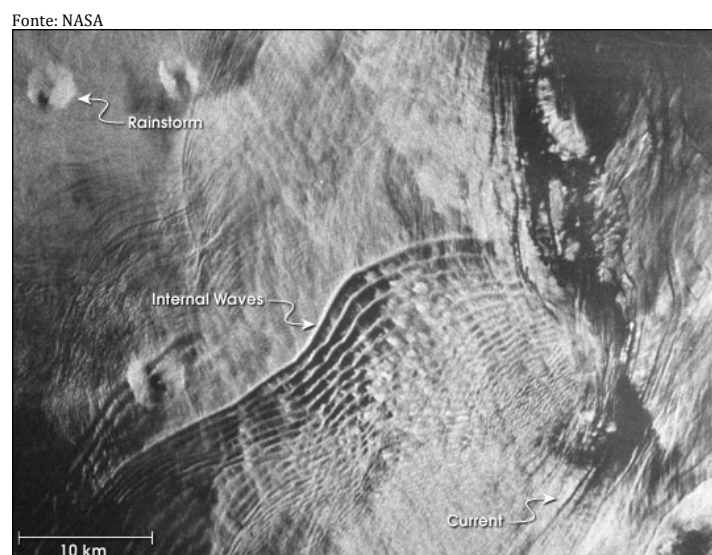


Figura 22. Movimentações marinhas como correntes, tempestades e ondas identificadas pelo Seasat (1978)

Nos anos 1990, a Índia despontou com um dos melhores sistemas de satélites de observação da Terra. Além de auxiliar no mapeamento do território, na agricultura, na mineração, em programas ecológicos e de saneamento, entre outros, os satélites foram empregados para detectar com antecedência possíveis catástrofes e colaborar para atuar no caso de danos provocados por desastres naturais.

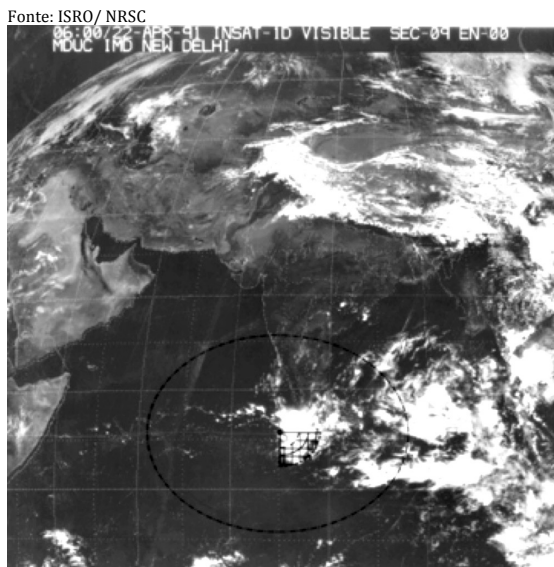


Figura 23. Nuvens registradas pelo INSAT (1991)



Figura 24. Inundações do rio Mandakini na Índia (2013)

Na primeira foto (Figura 14), feita pelo satélite meteorológico Insat, em 1991, um círculo destaca nuvens carregadas próximas ao Sri Lanka, o que colocou a região em estado de alerta para evitar ou reduzir os possíveis efeitos catastróficos das fortes tempestades. A foto seguinte (Figura 15), mostra os efeitos de uma inundação do rio Mandakini na região de Jangal Chatti, no norte da Índia. Na imagem do satélite Resourcesat-2, de 21 de julho de 2013, está destacado em amarelo a rodovia danificada pela enchente do rio. Tais informações permitiram ao governo agir com mais rapidez e precisão no atendimento de possíveis vítimas e iniciar a recuperação do que foi destruído com as inundações. A parceria sino-brasileira no campo do sensoriamento remoto estabelecida desde 1988 previa a construção de uma série de satélites, dentre eles, o China-Brazil Earth Resources Satellite-2B (CBERS-2B). Lançado à

órbita por um foguete chinês Longa Marcha, em 19 de setembro de 2007, para substituir o satélite CBERS-2, manteve-se em operação até maio de 2010.

Ainda no primeiro mês de sua missão orbital, este satélite registrou a imagem da superfície do município de Pimenta Bueno, no sul do Estado de Rondônia (Figura 25). Este município situado na região Norte do Brasil, em plena floresta Amazônica, destaca-se pelo acelerado processo de ocupação agrícola ocorrido nos últimos 30 anos, inevitavelmente acompanhado pelo aumento do desmatamento da floresta.

Fonte: INPE

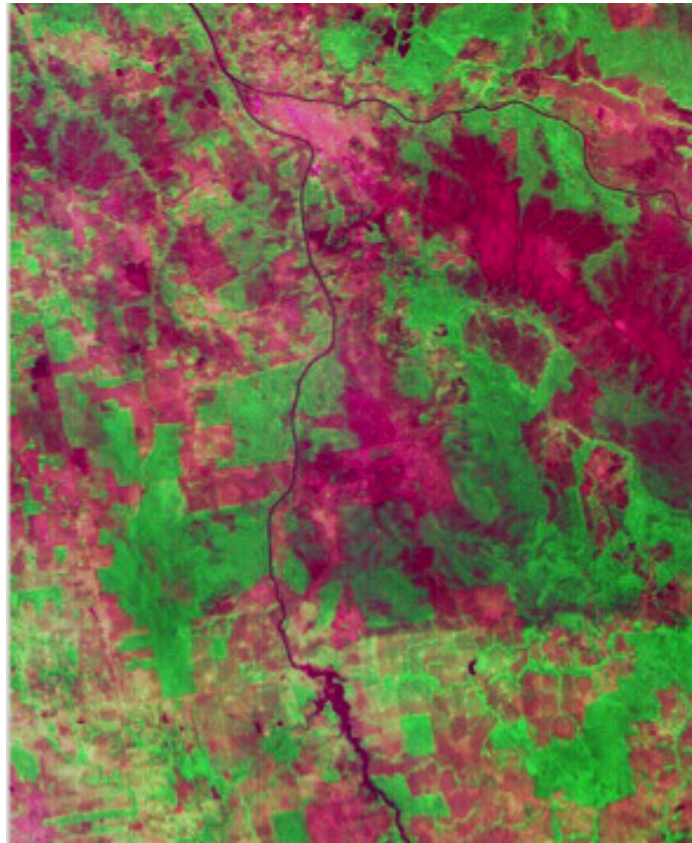


Figura 25. Município de Pimenta Bueno, na Amazônia brasileira, apresenta altos índices de desmatamento florestal (2007)

Na imagem acima, vê-se a confluência dos dois rios que cortam o município: o rio Pimenta Bueno e o rio Barão do Melgaço. As áreas em tons avermelhados são solos descobertos, áreas que foram desmatadas. Em verde, estão as áreas remanescentes de cerrados, florestas ou áreas em regeneração. Imagens como as deste satélite e de outros como

o Landsat são utilizadas desde 1988 em programas de monitoramento do desmatamento na Amazônia coordenados pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE), órgão do Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação do Brasil.⁴

Das empresas privadas que surgiram desde o final dos anos 1990, a BlackBridge oferece vários serviços de sensoriamento remoto, dentre eles o de monitoramento da agricultura fornecido a partir de dados coletados pela sua constelação de 5 satélites, a RapidEye, colocada em órbita em 2008.

Fonte: BlackBridge

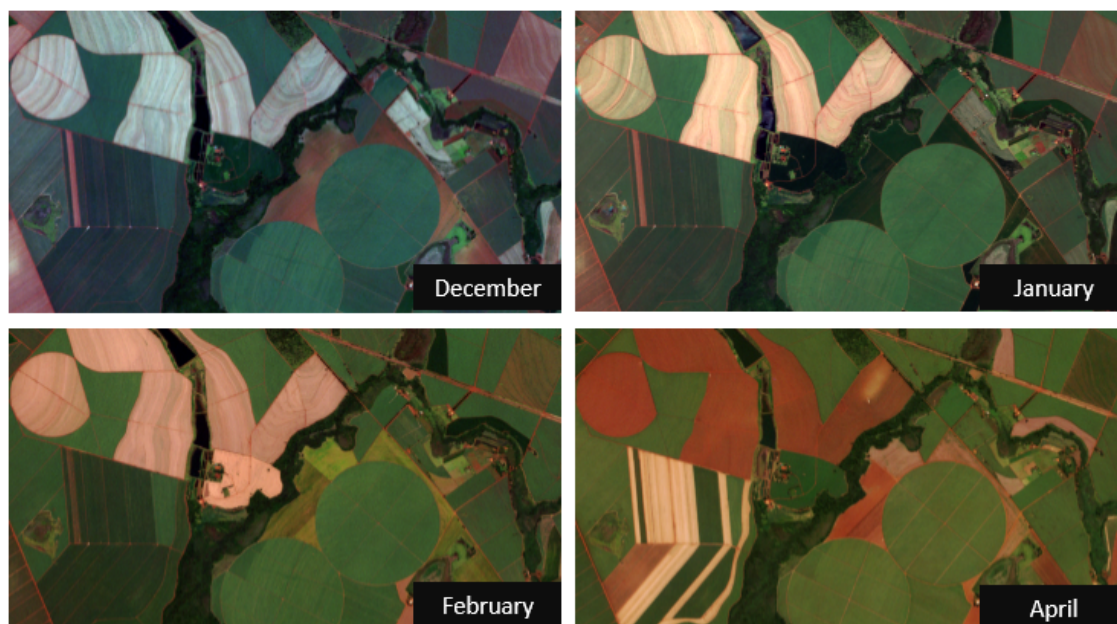


Figura 26. Monitoramento de plantações de cana-de-açúcar em Morro Agudo, município do Estado de São Paulo, Brasil (2013)

No site da BlackBridge, encontra-se esta série de fotos (Figura 26) de lavouras do município de Morro Agudo, na região de Ribeirão Preto, interior do Estado de São Paulo, considerado um dos maiores produtores de cana-de-açúcar do Brasil, segundo o IBGE. As imagens disponibilizadas pela empresa chamam atenção pela incrível resolução de 5 metros a quem podem chegar. Os produtores de cana-de-açúcar desta região são conhecidos por serem

⁴ No Brasil, o monitoramento do desmatamento é feito por dois sistemas: o Detecção do Desmatamento em Tempo Real (DETER) e o Programa de Cálculo do Desflorestamento da Amazônia (PRODES), ambos coordenados pelo INPE. Imagens de satélite como a que foi reproduzida nesta página são disponibilizadas, gratuitamente, no site do INPE.

grandes consumidores de imagens de satélites e de previsões meteorológicas encomendadas fora do Brasil. A sequência abaixo reproduzida mostra a variação da ocupação do solo com plantações ao longo dos meses de dezembro de 2012 a abril de 2013 nesta região do interior do Estado de São Paulo.

São inúmeras as aplicações dos satélites de observação da Terra. Sua capacidade para monitorar pode ser empregada em qualquer parte do planeta. Até mesmo para acompanhar a construção de infraestruturas para Estados, empresas ou para grandes eventos mundiais. As imagens a seguir foram registradas pela constelação de satélites Pleiades, que pertence à europeia Airbus Defence and Space, divisão do grupo Airbus. Os satélites monitoraram as obras dos estádios brasileiros que foram reformados ou construídos para a Copa do Mundo da Fifa de 2014, no Brasil (Figuras 27 e 28).⁵

Fonte: Airbus Defense and Space



Figura 27: Estádio Nacional Mané Garrincha, de Brasília, em 2012



Figura 28: Mesmo estádio em 2013

Além do planeta visível em sua plenitude, os satélites de observação da Terra oferecem imagens detalhadas da superfície e da atmosfera terrestre, elementos que servem

⁵ Além do Estádio Nacional Mané Garrincha, de Brasília, no site da Spot Image, a distribuidora das imagens de satélite, também havia imagens das obras nos estádios de Fortaleza, Rio de Janeiro e Natal.

para colaborar na administração dos recursos naturais planetários dos solos, dos mares e oceanos, para acompanhar os fluxos das cidades, mapear e acompanhar a produção agrícola, monitorar as circulações de coisas e pessoas, enfim, atender as demandas de monitoramento e observação contínuos requeridas pelas sociedades de controle.

o planeta redescoberto

Nesta série de imagens do planeta Terra, algo novo fora enunciado. Desde o início Tomadas em conjunto com as imagens parciais da superfície terrestre feitas pelos foguetes V-2, depois as registradas pelo satélite TIROS-1, até chegar às imagens da Terra inteira, como a do satélite ATS-3, da sonda Lunar-1 e as fotografadas pelos astronautas, nesta série imagética há a enunciação de um outro nascimento da Terra: não se trata mais do mundo criado por Deus que descreve o Gênesis, embora o seu espectro permaneça; mas de um *planeta*, em meio a tantos outros, que o homem descobriu por meio das tecnologias que inventou para alcançar o espaço sideral.

As imagens propiciadas pela perspectiva sideral enunciaram a emergência da Terra como um corpo visível, o *planeta visível*. No clique do astronauta da Apollo 8, o instante do nascimento do planeta para a visibilidade, seu *Earthrise*⁶: a saída da escuridão para a visibilidade propiciada pelos elementos técnicos espaciais. Na fotografia *The Blue Marble*, da Apollo 17, o “planeta inteiro” já se encontra “nascido” e “em vigília”. Um corpo inteiramente visível, com suas nuvens, terras e mares tão vívidos que parecem prestes a se movimentar mesmo no plano estático da foto. Em suma, esta descoberta da Terra mediada pelos elementos técnicos espaciais implicou na emergência do planeta como um corpo inteiramente visível, disponível para ser apreciado em seus detalhes, fragmentos, ou em sua inteireza.

⁶ O “nascido” em línguas latinas como o português e o francês pode ser sinônimo de “levantar-se”, “erguer-se”, “elevar-se”, quando usado no sentido de descrever o movimento dos corpos celestes.

A Terra visível despertou no humano duas percepções. A primeira delas diz respeito à finitude do planeta e a segunda refere-se à sua fragilidade. Anos depois de ter viajado à órbita lunar, o astronauta Anders lembrou como a visão Terra mudou sua forma e a da humanidade de se relacionar com o planeta:

Éramos pilotos de caça e de teste, prontos para fazer um trabalho. Mas todos nós transcendemos ou fomos empurrados para fora disso pela visão da Terra como uma esfera do tamanho do seu punho no final do seu braço. Quando estas imagens chegaram por televisão e fotografias, a humanidade pode ver pela primeira vez que existia sobre uma muito pequena, frágil e finita Terra (Schick e Haaften, 1988: 95).⁷

Ao comentar a fotografia do primeiro *Earthrise*, de 1966, o escritor Arthur C. Clark (1968: 149) afirmou que “... para milhões de terráqueos, o primeiro vislumbre desta fotografia deve ter sido o momento em que a Terra realmente tornou-se um planeta”. Clarke destaca o que poderíamos chamar de “planetividade”, uma derivação da produção imagética da Terra. É interessante sua observação, pois percebe na impressão de finitude da Terra a sua quase que imediata coisificação, a sua transformação em um planeta.

A produção de imagens da Terra pela perspectiva sideral inaugurou na relação do humano com o seu planeta algo que vai além da simples simbolização ou representação. Os globos terrestres de Nuremberg, do século XV, e os Mapas Mundi, que também datam da época das grandes navegações, são representações por vezes muito realistas do planeta. Entretanto, não deixam de ser representações elaboradas da perspectiva da superfície terrestre. Por sua vez, as fotografias da Terra a partir do espaço são registros gráficos que se confundem com o próprio objeto retratado, ou seja, as fotos da Terra se confundem com a própria Terra. Existe entre eles uma relação que não é de analogia ou de semelhança, como há nas representações dos globos e dos mapas. Estas fotos trazem consigo uma relação de contiguidade, uma relação de vizinhança, uma relação de proximidade imediata entre o signo

⁷ Este trecho faz parte de uma entrevista de Anders publicada no livro *The View from Space: American Astronaut Photography 1962-1972*, de Ron Schick e Julia Van Haaften (1988).

e a realidade, entre o registro e o real. Trata-se de uma relação de quase indistinção entre os dois, de modo que quando se vê o signo (a foto), acredita-se estar diante da realidade dela mesma (a Terra). Desde então, as diferenças de escala do planeta e do homem deixaram de ser impedimentos, tanto para se observar o todo ou para se perscrutar a pequena porção, como para se mexer no planeta. Em resumo: as imagens do planeta além de expressarem ao humano a “planetividade” da Terra, acabaram também por estimular *utopias gestionárias* do planeta.

As imagens do planeta inteiro ainda resultaram em uma segunda e “preocupante descoberta”: a fragilidade do planeta. Ao olho humano, seja ao vivo ou por fotos, revelou-se a bola azul, inacreditavelmente suspensa no nada e envolta pela escuridão. Esta foi uma das mais fortes impressões descritas originalmente pela tripulação da Apollo 8 e depois reiterada por outros astronautas.

Quase na última volta da nave na órbita lunar, os astronautas narraram o que viam durante a segunda transmissão televisiva feita diretamente da Apollo para o público na Terra. Sobre a Lua, o comandante Frank Borman comentou: “é certo que não parecia ser um lugar convidativo para se viver ou trabalhar”. O astronauta James Lovell completou: “a melhor maneira de descrever esta área é uma vastidão de preto e branco, absolutamente sem cor (...)”. E concluiu: “A Terra daqui é um grande oásis na imensa vastidão do espaço” (NASA, 1969).

À primeira vista dos astronautas da Apollo 8, como se evidencia no diálogo acima, ficou o forte contraste entre o escuro e inóspito universo e a colorida e acolhedora Terra. O afastamento da Terra imposto pelas missões para a Lua também fez sobressair a incomensurável desproporção entre o universo e o planeta. Para os olhos humanos, à medida que se afastam dela, menor ela fica e o universo ganha mais vastidão. Talvez esteja nesta dessemelhança a sensação de que a Terra seria frágil: um grão na poeira celestial.

A perspectiva sideral ofereceu descobertas que implicaram na configuração de novas verdades sobre a Terra. São verdades que as sociedades de controle construíram sobre o lugar

onde vivem: um planeta como tantos outros, porém singular por ser um oásis onde a vida pode surgir em meio à inóspita escuridão do universo, simplesmente porque há o Sol.

A configuração desta nova verdade não deixou de gerar compaixão cívica. O sociólogo Richard Sennett observa que na contemporaneidade a compaixão distanciou-se do sentido que possuía quando elaborado pela tradição religiosa judaico-cristã, fundamentalmente ligada a uma postura que mescla “boa vontade” e “retidão política”. Ele analisa na atualidade mais como um estímulo “produzido por nossa carência” (1997:300) do que por uma postura de “boa vontade”. Este deslocamento no sentido da compaixão destacado por Sennett é importante para compreendermos o “despertar” desta nova verdade sobre a Terra produzida pelas sociedades de controle a partir da perspectiva sideral.

Para além das descrições feitas pelos astronautas na Apollo 8, a mensagem do poeta MacLeish publicada no *The New York Times* no Natal de 1968 pode ser tomada como uma das primeiras enunciações que buscou colar à imagem da Terra inteira este sentimento de compaixão ao identificá-la como a pequena morada que abriga a fraternidade de humanos, seus condutores no inóspito espaço em que flutua.

A experiência de ver o planeta pela perspectiva sideral é relatada pelos astronautas como um evento capaz de produzir uma alteração de consciência e transformar a relação do humano com a Terra. O pesquisador estadunidense Frank White batizou esta experiência de “overview effect” (efeito panorama), descrita e analisada no livro *The Overview Effect: Space Exploration and Human Evolution* (Efeito Panorama: Exploração Espacial e Evolução Humana) publicado em 1987. Para White, a visão sideral da Terra repentinamente provoca o reconhecimento da unidade do planeta, de uma unicidade de toda a vida na Terra, que estaria na base de uma “nova consciência”.

Ele afirma ter chegado a esta conclusão após realizar entrevistas com vários astronautas e cosmonautas, nas quais todos relataram terem ficado impressionados com a

unicidade e a fragilidade da Terra. Dizem que da percepção desta unicidade e desta fragilidade do planeta, sentiram o despertar de uma incontável obrigação de contar aos demais humanos, inclusive para líderes políticos, a lição de amor ao planeta que aprenderam nesta experiência.

Quase duas décadas depois do registro das mais famosas fotos da Terra inteira, o Relatório da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento da ONU, de 1987, conhecido como *Nosso futuro comum*, recuperou em palavras o impacto destas imagens para ambientalistas, ecologistas e também cientistas: “Vista do espaço, a Terra é uma bola frágil e pequena, dominada não pela ação e pela obra do homem, mas por um conjunto ordenado de nuvens, oceanos, vegetação e solos” (CMMAD, 1991: 1). Assim como o livro sobre o “overview effect”, esta publicação fez um forte apelo para a conscientização de todos em relação à fragilidade da Terra. Porém, o *Nosso futuro comum* procurou canalizar esta percepção de fragilidade revestida por um sentimento de fraternidade, ou melhor, de uma responsabilidade com relação a algo vulnerável que deve ser compartilhada entre membros da mesma família, no conceito de sustentabilidade que, segundo os autores, seria capaz de indicar uma saída não catastrófica para a chamada humanidade e para o planeta.

A verdade construída pelas sociedades de controle sobre a Terra a partir das imagens do planeta convoca a um sentimento de compaixão para com o planeta, da compaixão ligada ao sentimento de carência apontada por Sennett, voltado para estimular que todos cuidem dele. Esta verdade terá como complementariedade o estímulo a um sentimento de *responsabilidade para com o planeta*, manifesto, sobretudo, nos enunciados dos movimentos ambientalistas, e que progressivamente foi transportado para a configuração de uma governamentalidade planetária baseada em questões ecológicas e voltada para a gestão dos recursos naturais, que tenta minimizar a destruição causada pela sua exploração predatória.

Embora não se refira ao impacto das primeiras imagens do planeta inteiro feitas do espaço, o filósofo francês Luc Ferry (2012) destaca a importância das questões ecológicas para o recente surgimento do que chama de “espiritualidade laica”. Esta nova espiritualidade estaria diretamente relacionada à emergência do amor enquanto valor fundamental do segundo humanismo que, segundo Ferry, vivenciaríamos atualmente.

Para explicar o que pensa por “espiritualidade laica”, Ferry aponta a percepção, hoje em dia, das pessoas serem capazes de sacrifícios apenas por quem elas amam, por sua família, seus filhos e amigos, pessoas que estão próximas e presentes em suas vidas. É neste sentido que o autor destaca, do ponto de vista político, a força dos movimentos ecológicos e a adesão das pessoas à sua mensagem que volta-se para destacar a necessidade de se cuidar do planeta para o benefício das futuras gerações.

De certa forma, Ferry também procura mostrar a emergência de uma nova modulação de “civismo”, pensado enquanto um sentimento de pertença ou de defesa de uma causa capaz de aglutinar os indivíduos, que não se volta mais para a política partidária, para uma ideologia ou para o Estado, mas que se endereçaria ao planeta pois preservá-lo significaria salvar a vida dos próximos a que amamos. As imagens da Terra que configuraram o planeta visível contribuíram muito para a construção deste amor pelo planeta, para a constituição desta espiritualidade laica que fez a Terra ocupar este lugar sagrado. Nisto, portanto, residiria a eficácia dos discursos e práticas neoliberais que buscam se ancorar na sustentabilidade e estimular a reponsabilidade de todos e cada um em relação ao planeta.

O *planeta visível* registrado do espaço e produzido por dados científicos é o *corpo-planeta* que as tecnologias espaciais tornaram evidente para a humanidade. Evidente no sentido de sua limitação e finitude enquanto um planeta. Evidente no sentido de que saltam aos olhos nuvens, terras, mares, rios... Evidente também no sentido de que nenhuma parte do planeta ficará oculta aos olhos humanos, uma vez que ele será para sempre nítido. Evidente,

ainda, quanto à abundância de possibilidades que se abriam para intervenções, sobretudo para cuidar daquela frágil bola azul, para se recuperar o que havia sido degradado e para a utopia de se controlar o incontrolável.

* * *

Antes de continuarmos a pontuar deslocamentos que permitem observar a configuração do *planeta total* e do *planeta organismo*, faz-se necessário destacar algumas procedências do pensamento sistêmico que ancora a inteligibilidade das sociedades de controle que faz da Terra o *corpo-planeta*. As configurações sistêmicas da Terra derivam da emergência das chamadas *ciências dos sistemas*. São elas que permitiram pensar a Terra como um grande sistema em escala planetária, que deveria abarcar toda a complexidade que é impossível não lhe atribuir. Na década de 1960, quando a competição entre as chamadas superpotências canalizaram recursos para a exploração espacial, o pensamento sistêmico já havia se notabilizado, principalmente nos meios científicos, governamentais e militares dos Estados Unidos.

Mais uma vez *condições locais*, que neste momento adquiriram dimensão planetária, e *urgências particulares*, colocadas pelas necessidades dos Aliados na Segunda Guerra Mundial e depois pelas Forças Armadas dos Estados Unidos na Guerra Fria, estimularam a aplicação de abordagens tecnocientíficas sistêmicas para equacionar os conflitos. As disciplinas científicas que se propunham a compreender o comportamento dos sistemas e que foram aplicadas para a guerra foram a Cibernética, a Teoria dos Jogos, a Pesquisa Operacional e a Teoria Geral dos Sistemas. Todas foram criadas a partir dos anos 1930 e, com exceção da Teoria Geral dos Sistemas que possui uma trajetória à parte, tiveram como laboratório para o seu desenvolvimento a Segunda Guerra Mundial e, depois, a Guerra Fria.

A Pesquisa Operacional procurou tornar mais eficientes os sistemas de radares para a localização e destruição de submarinos alemães no Atlântico Norte e nas costas estadunidenses. Embora a Teoria dos Jogos tenha sido matematicamente desenvolvida no período entre guerras, foi apenas com a publicação de *The Theory of Games and Economic Behavior*, de John von Neumann e Oskar Morgenstern, em 1944, que esta teoria passou a ser amplamente conhecida. Ela se notabilizou por permitir a análise estratégica das opções de escolha do inimigo, quando se desconhece suas intenções específicas, porém pressupõem que os atores ajam de forma completamente racional. Na guerra, estrategistas a aplicaram para caçar bombardeiros inimigos e também submarinos. Por fim, a Cibernética propôs melhorar o desempenho das artilharias de defesa antiaérea. Sua criação está ligada ao trabalho do matemático e físico Norbert Wiener que, ao desenvolver dispositivos de defesa antiaérea, avançou no estudo dos mecanismos de feedback, de tecnologia de comunicação e de processos não-lineares (Galison, 1994). A cibernética interessou-se pela interação do humano à máquina, buscando fazer de ambos um único sistema, e reelaborou a questão da automação para o contexto das sociedades de controle.

Não podemos deixar de também incluir entre estas ciências do sistema apoiadas pelos militares a Computação que, apesar de ter seu desenvolvimento emaranhado ao da Cibernética, possui uma importante procedência no trabalho do jovem matemático inglês Alan Turing, na década de 1930, mas que se tornou reconhecido após ter trabalhado para o serviço secreto britânico, o MI6, na quebra da criptografia da máquina Enigma, utilizada pelos nazistas para se comunicarem. Turing aprimorou a *Bomba* (máquina eletromecânica desenvolvida por criptologistas poloneses) para decifrar o código Enigma. Graças ao seu trabalho, estima-se ter sido possível antecipar a vitória dos Aliados sobre o Eixo em um ano e assim poupar a vida de milhões de pessoas.

As ciências dos sistemas, em especial a Cibernética, tiveram como vitrine as famosas Conferências Macy, realizadas entre 1946 e 1953, em Nova York, organizadas por iniciativa do neurologista Warren McCulloch, sob o patrocínio da Josiah Macy Jr. Foundation. Após um encontro preparatório ocorrido em 1942, houve o ciclo de 10 conferências que reuniram influentes cientistas, pesquisadores e intelectuais com o objetivo imediato de abrir canais de comunicação entre as diversas disciplinas e com vistas para no futuro restaurar a unidade das ciências. A conferência de abertura, realizada em 1946, teve como título “Feedback Mechanisms and Circular Causal Systems in Biological and Social Systems”, tema que foi retomado posteriormente em outros encontros.

De caráter interdisciplinar, participaram deste evento matemáticos como John von Neumann e Norbet Wiener, cientistas sociais como Gregory Bateson e a antropóloga Margaret Mead, o ecologista George Evelyn Hutchinson, além de fisiologistas, linguistas, psicólogos, psicanalistas, economistas e engenheiros.

As Conferências Macy fizeram história por terem sido o berço das chamadas *ciências cognitivas* e também por terem sedimentado a cibernética como o novo campo de convergência das ciências. Desde então, a cibernética passou a se apresentar como uma disciplina universal (Bowker, 1993) que poderia facilitar a comunicação entre as diferentes disciplinas científicas e fornecer teorias sobre regulação, controle e comando, a serem aplicadas desde a sistemas de mísseis, como no caso da Guerra Fria, até a sistemas biológicos, econômicos e sociais.

Estas ciências, principalmente a cibernética e a teoria geral dos sistemas, com o apoio da computação, fomentarão as configurações do *planeta total* que toma a Terra como uma espaçonave: a *spaceship Earth*.

4.2. o planeta total

As sociedades de controle produzem o *seu* planeta de forma peculiar, em muitos aspectos nada comparável ao mundo das sociedades disciplinares. A começar pela diferença de tratamento que cada uma destas sociedades dispensa aos recursos naturais. Pelo menos até o início do século XX, as sociedades disciplinares tomavam a Terra como uma fonte inesgotável de recursos naturais. Na década de 1960, porém, pode-se observar uma inversão. Desde então, começou-se a produzir uma nova inteligibilidade que pressupõe ser a Terra um sistema limitado de recursos naturais.

O *planeta total* configura-se a partir da projeção da percepção de finitude, também presente no *planeta visível*, para todos os recursos naturais que compõem o planeta. Ele resulta de uma abordagem sistêmica que reduz a Terra ao conjunto dos recursos naturais que ela pode oferecer ao homem. Diz-se *total* porque esta configuração considera o *todo* como sendo rigorosamente a soma das partes, o resultado da operação de adição do conjunto dos recursos naturais, tal como um sistema fechado. Embora esta configuração do planeta tenha procedência em saberes econômicos, ela também se ancora em um renovado entusiasmo pelas tecnologias, despertado sobretudo pela conquista espacial e pela invenção do computador.

Alguns economistas rapidamente notaram a configuração do *planeta total*, simultaneamente ao impacto das imagens da Terra vista do espaço nos anos 1960. Em março de 1966, alguns meses antes da sonda Lunar 1 registrar a primeira foto da Terra inteira, o professor de economia da Universidade de Michigan (EUA), Kenneth Boulding, foi convidado para apresentar uma conferência no “VI Resources for the Future - Forum on Environmental Quality in a Growing Economy”, realizado em Washington. Boulding falou para a plateia das mudanças econômicas decorrentes do fato do homem ter percebido que não habitava mais a Terra e sim uma espaçonave, a *Spaceship Earth*.

Na palestra, depois publicada com o título “The Economics of the Coming Spaceship Earth”, Boulding alertou que a humanidade, em sua maneira de pensar e agir sobre a Terra, deveria se preparar para enfrentar a passagem de uma “Terra aberta” para uma “Terra fechada”. Em outras palavras, a mutação de um sistema aberto para um sistema fechado. De acordo com o economista, esta transformação implicaria na adoção de novos princípios econômicos para que fosse possível enfrentar a “economia astronauta” que substituiria a antiga “economia cowboy” – expressão que o economista utilizou para se referir à economia clássica.

Enquanto para o cowboy o planeta é uma planície aberta e infinita (Terra aberta) a ser conquistada, explorada, e que não pode ser afetada pelas atitudes inconsequentes de seu explorador, o astronauta vive no sistema fechado e finito da sua espaçonave (Terra fechada), obrigado a se preocupar a todo momento com a otimização dos recursos. Ao contrário da abundância de recursos naturais da planície, uma espaçonave possui estoques limitados dos recursos indispensáveis para a manutenção da vida.

Boulding argumentou que o futuro da *Spaceship Earth* dependeria da substituição da então racionalidade econômica vigente, segundo a qual produção e consumo são práticas altamente estimuladas e tidas como valores ótimos, por uma racionalidade preocupada com:

a natureza, a extensão, a qualidade e a complexidade do estoque total de capital, incluindo nele o estado dos corpos e dos espíritos humanos que fazem parte do sistema. Na economia de espaçonave, antes de tudo, se está preocupado com a manutenção de um estoque e toda mudança tecnológica que resulta na manutenção de um estoque total com uma reduzida taxa de transferência é claramente um ganho (1966: 9).

Embora neste artigo exista referências a questões ecológicas, a noção de espaçonave é utilizada por Boulding para lidar com problemas colocados por realidades econômicas, referente a como são produzidos, distribuídos e consumidos os recursos naturais da Terra. Neste escrito, seu interesse estava em encontrar as melhores maneiras de se equacionar produção e consumo, levando em conta os efeitos da interferência humana para o meio

ambiente e para o próprio homem que, apesar de indesejáveis, tornaram-se fatores impossíveis de serem desprezados.

Apesar de recorrer prioritariamente à perspectiva econômica, a noção de *Spaceship Earth* utilizada pelo economista deixa extravasar uma percepção sistêmica da Terra, na qual ela é tomada como um sistema fechado e finito. Boulding também era interessado na abordagem sistêmica introduzida nos Estados Unidos pelo biólogo austríaco Karl Ludwig von Bertalanffy, com quem fundou a Sociedade de Estudos dos Sistemas Gerais. Segundo a noção de *Spaceship Earth*, a Terra é vista como um conjunto sistêmico composto pela soma de recursos ofertados pela natureza e que tendem a ser esgotados com o tempo pelos homens. Nesta visão economicista e sistêmica, o planeta é apenas a somatória dos estoques que devem ser melhor gerenciados segundo a “racionalidade astronauta” para que a expectativa da vida seja estendida ao máximo. É a partir deste corpus de enunciados, no qual se entrelaçam discursos sobre exploração espacial, capacidade dos recursos terrestres, teorias dos sistemas, mas que também mistura explosão demográfica e sutis preocupações ambientais, que se configurou o *planeta total*.

um planeta espaçonave

Desde o começo dos anos 1960, os estadunidenses seguiam empolgados com as realizações do programa espacial de missões tripuladas da NASA que se empenhava em superar os feitos dos soviéticos na chamada corrida espacial. Em maio de 1961, após um voo suborbital com a nave Mercury, Alan Shepard tornou-se o primeiro estadunidense a ir ao espaço. O voo de Shepard ocorreu um mês após o cosmonauta soviético Yuri Gagarin entrar para a história como o primeiro homem a ser enviado à órbita terrestre. Encerrado em 1963, o projeto Mercury foi sucedido pelo projeto Gemini, que realizou 10 missões com voos tripulados nos anos de 1965 e 1966. Ainda em 1961, o presidente John Kennedy pronunciou o célebre discurso no Congresso em que lançou o programa espacial com o objetivo de enviar à

Lua um astronauta e trazê-lo a salvo até o final daquela década. Posteriormente, este programa foi batizado de Apollo e teve o seu ápice em 1969, com o pouso da nave Apollo 11 em solo lunar e fazendo dos astronautas Neil Armstrong e Edwin Aldrin os primeiros homens a caminharem na superfície lunar. Nunca havia se ouvido falar tanto de astronautas, cápsulas e espaçonaves, fossem elas estadunidenses ou soviéticas, como naquele momento. As imagens da exploração espacial veiculadas pelos meios de comunicação, acabaram sendo introduzidas no cotidiano dos estadunidenses e de outros povos.

É neste contexto que se tornou frequente a comparação da Terra a uma espaçonave. O economista Boulding não foi o primeiro a fazê-la. Antes e depois dele, outros também recorreram a esta analogia para explicitar o aspecto sistêmico do planeta que o caracteriza como um conjunto, um todo.

Em julho de 1965, o embaixador dos Estados Unidos na ONU, Adlai Stevenson, defendeu no Conselho Econômico e Social das Nações Unidas, em Genebra, que a comunidade internacional deveria se empenhar para promover, não só o desenvolvimento econômico de cada país em particular, mas favorecer o desenvolvimento do conjunto das nações. O embaixador, que fora duas vezes candidato à presidência dos Estados Unidos pelos democratas, procurava com este pronunciamento fazer um balanço das realizações durante a proclamada Década do Desenvolvimento. Neste discurso, o embaixador recorreu à imagem da *Spaceship Earth*, comparando a Terra a uma “pequena espaçonave”, a bordo da qual a humanidade navega pelo universo:

Viajamos juntos, passageiros de uma pequena espaçonave, dependentes de seus suprimentos vulneráveis de ar, de água e de solo; comprometidos com nossa proteção (safety) para sua segurança (security) e paz; preservados da aniquilação apenas pelo cuidado, pelo trabalho e eu diria, pelo amor que damos a nossa frágil embarcação. Nós não podemos mantê-la parte afortunada, parte miserável, parte confiante, parte desesperada, parte escrava — os antigos inimigos do homem — parte livre na libertação de recursos inimagináveis até este dia. Nenhuma espaçonave, nenhuma tripulação pode viajar com segurança diante destas vastas contradições. A sobrevivência de todos nós depende de sua resolução (Stevenson,1965).

O embaixador estadunidense atestou que, apesar da incrível geração de riquezas no planeta, sua distribuição tornava-se cada vez mais desigual. Disse ser inviável para a “espaçonave” e para sua “tripulação” a manutenção de tamanhas contradições, situação que considerou extremamente prejudicial para a segurança da embarcação. Argumentou em defesa de atitudes concretas das Nações Unidas como ajudas financeiras, o destravamento do comércio internacional, o apoio a pesquisas e políticas de controle da natalidade nos países em desenvolvimento para vencer a pobreza e acabar com o abismo entre ricos e pobres.

Stevenson mostrou-se especialmente atraído pelos recentes avanços tecnocientíficos envolvendo a energia nuclear e, em particular, as tecnologias espaciais. Por várias vezes remeteu-se a elas, usando-as como referência para o desenvolvimento planetário que defendia. Como exemplo, citou a Organização Meteorológica Mundial (OMM) que, naquele momento, empenhava-se para implementar seu programa de monitoramento do clima.

No caso de Stevenson, a comparação com a espaçonave foi empregada para ressaltar o caráter sistêmico da produção de riquezas via desenvolvimento dos países que poderia ser ameaçada por uma distribuição que não contemplasse a todos os “passageiros”. Apostou que a resolução deste problema poderia ser oferecida não apenas pelo emprego de tecnologias, mas pela adoção de um modelo sistêmico de desenvolvimento, tal como o que a OMM, com o auxílio das tecnologias espaciais, estava construindo por meio de cooperação internacional para o monitoramento do clima e a previsão do tempo.

A expressão *Spaceship Earth* foi posteriormente retomada também no ano de 1966 por outra economista, a britânica Barbara Ward, professora da Columbia University e conselheira das administrações Kennedy e Johnson. *Spaceship Earth* dá nome ao livro publicado por Barbara Ward, resultado de uma série de conferências que proferiu em 1965 no Brookhaven National Laboratory – laboratório federal de pesquisas nucleares localizado perto de Nova

York. Com esta expressão, a economista pretendia reforçar a ideia de interdependência planetária, ou como também poderíamos dizer, *sistêmica*, gerada pela modernidade:

As modernas ciências e tecnologias criaram tão próximas redes de comunicações, de transporte, de interdependência econômica – e potencial destruição nuclear – que o planeta Terra em sua jornada para o infinito adquiriu a proximidade, o companheirismo e a vulnerabilidade de uma espaçonave (Ward, 1966: vii).

A economista também usava o aspecto sistêmico reforçado pelo termo *Spaceship Earth* para fazer referência aos efeitos da degradação ambiental para o planeta e para a vida:

Nosso planeta não é muito mais do que uma cápsula dentro da qual temos de viver como seres humanos... Dependemos de um pequeno invólucro de solo e de um invólucro um pouco maior de atmosfera para a própria vida. Ambos podem ser contaminados e destruídos (Ward, 1966:15).

Ward via com bons olhos qualquer tentativa de criação de relações sistêmicas entre os países. Ao analisar a relação entre desenvolvimento e meio ambiente, ela estabeleceu uma conexão entre a distribuição da riqueza e a conservação dos recursos planetários. Defendia uma nova ordem econômica internacional que respeitasse a autodeterminação das nações e via na proliferação de blocos econômicos regionais sinais de uma unidade global, destacando neste processo o papel da ONU. Ward propunha que os países mais ricos ajudassem os subdesenvolvidos e que fossem criadas instituições para apoio ao comércio internacional com o objetivo de incentivar a estabilidade e a paz (Satterthwaite, 2006).

O relatório *Only one Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet (Uma Terra somente: a preservação de um pequeno planeta)*, escrito por Ward juntamente com René Dubos para subsidiar a Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, realizada em 1972, também retoma a expressão *Spaceship Earth*. Mais do que militante ecologista, a católica Ward preocupava-se com aquele que Deus criou a sua imagem e semelhança, o homem, cuja existência depende inteiramente da integridade de sua “espaçonave”.

spaceship Earth e as máquinas

Fora o aspecto econômico facilmente acoplado à perspectiva sistêmica, esta também pode ser tranquilamente aproximada do modo de funcionamento das máquinas. Foi a partir do estabelecimento de uma relação com as máquinas que o termo *Spaceship Earth* foi criado.

Um homem reivindicou ser o inventor da *Spaceship Earth*. Seu nome é Richard Buckminster Fuller, o arquiteto, inventor e visionário que, na segunda metade do século XX, conseguiu a proeza de transformar-se em um ícone da contracultura estadunidense e, ao mesmo tempo, ser prestador de serviços para as Forças Armadas daquele país.

Fuller disse ter inventado a expressão *Spaceship Earth* quando deu palestras na University of Michigan, em 1951.⁸ Porém, esta noção só seria melhor desenvolvida pelo arquiteto no livro *Manual de Instruções para a Nave Espacial Terra*, publicado em 1969.

Quase todos os trabalhos de Fuller possuem a mesma concepção sistêmica que sustenta a noção de *Spaceship Earth*, a começar pelas cúpulas geodésicas por ele criadas ainda nos anos 1950 e que o tornaria célebre em todo os Estados Unidos. A priorização dada aos fluxos de energia que sustentam a concepção das cúpulas de Fuller fez com que caíssem no gosto dos hippies, porém sua resistência e praticidade convenceram a Força Aérea dos Estados Unidos a utilizá-las como abrigo para soldados e para proteger os radares da Distant Early Warning Line, instalados no extremo norte do continente americano para detectar possíveis ataques soviéticos. O arquiteto chegou a projetar, em 1959, uma megacúpula de 3 km de diâmetro para cobrir parte da ilha de Manhattan. As cúpulas de Fuller expressavam a utopia de uma sociedade que, por estar constantemente ameaçada por bombas atômicas, buscava dispositivos de controle total do meio-ambiente para se proteger (Grevsmühl, 2014).

⁸ O historiador Richard Samuel Deese (2009), no artigo “The artifact of nature: ‘Spaceship Earth’ and the dawn of global environmentalism”, aponta que a metáfora náutica aplicada à noção de *Spaceship Earth* usada por Fuller na década de 1950 pode ter sido pioneiramente concebida pelo socialista estadunidense Henry George, em seu escrito *Progress and Poverty*, publicado em 1879, e no qual o autor utiliza a comparação da Terra a um “navio bem provisionado” que navega pelo universo para combater as teorias malthusianas.

A visão sistêmica de Fuller, fortemente marcada por concepções mecanicistas e tecnocráticas presentes em suas invenções, alcançou uma dimensão planetária quando o arquiteto redigiu o seu *Manual de Instruções para a Nave Espacial Terra*. Neste, Fuller explicou o que entendia por *Spaceship Earth*: “um veículo mecânico, exatamente como um automóvel (...)”. E de acordo com sua avaliação, a humanidade ainda não havia encarado a sua *Spaceship Earth* “como uma máquina integralmente concebida que, para funcionar persistentemente bem, deve ser compreendida e conservada na sua totalidade” (1998: 30).

Fuller lamenta o fato de a *Spaceship Earth*, enquanto artefato mecânico, não ter vindo acompanhada de manual de instruções para ser adequadamente operada. Para compensar, diz o visionário, o homem teve de desenvolver o seu intelecto por meio de experiências de acerto e erro. Porém, ele alertava que a humanidade havia chegado a um momento crítico, pois os recursos antes canalizados para o desenvolvimento intelectual do homem estavam se exaurindo e surgia a necessidade de se utilizar “utensílios modernos de maior vantagem intelectual” (Ibidem: 34-35).

A solução tecnológica apresentada por Fuller para a operação da *Spaceship Earth* estava, no plano teórico, em “pensar em termos de totalidades”, ou seja, aplicar teorias sistêmicas (teoria geral dos sistemas, cibernética e sinérgica – modalidade de pensamento inventada por Fuller) para entender o comportamento da máquina planeta. Porém, para dirigir a *Spaceship Earth* e, desta forma, poder gerenciar a sua totalidade, o arquiteto dizia terem sido “o destino e a evolução” que conduziram ao surgimento do computador, o qual permitiria a “automatização completamente orientada” do planeta. Fuller não tinha confiança nas capacidades humanas, ele acreditava que o homem havia se tornado “obsoleto como especialista da produção e controle físico” (Ibidem: 25).

Em outras invenções do arquiteto podemos encontrar demonstrações de como, segundo a perspectiva fulleriana, os “saberes sobre a totalidade” e o computador poderiam ser aplicados para a gerência sistêmica de grandes máquinas como a *Spaceship Earth*.

Fonte: Dymaxion Artifacts

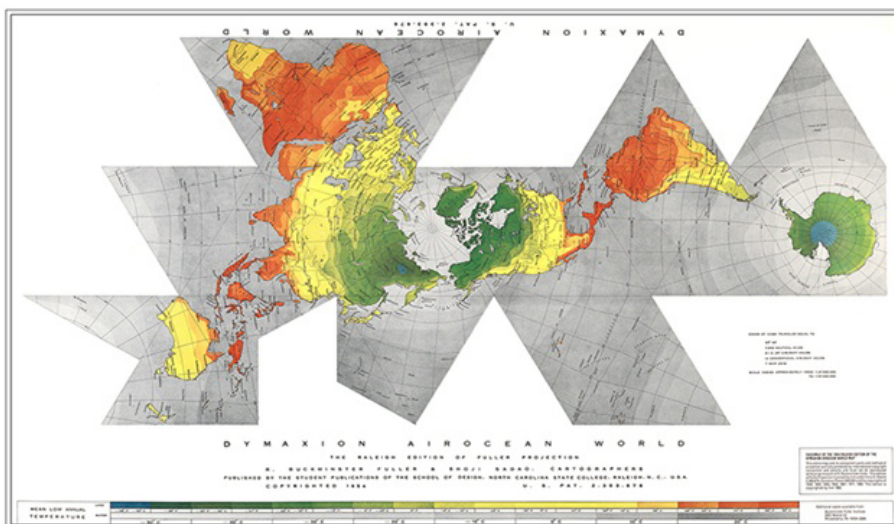


Figura 29. O Dymaxion Map, também chamado de projeção de Fuller, rompe com as habituais direções norte, sul, leste e oeste. Ele traz os continentes como uma grande ilha em um único oceano na forma de um icosaedro aberto (1954).

Entre 1950 e 1960, com a ajuda de estudantes de arquitetura e do artista John MacHale, Fuller criou protótipos de sistemas na forma de globos, baseados nos seus Dymaxion Maps (Figura 29). A proposta era que eles funcionassem como mostradores de dados geográficos, climatológicos e sociológicos, fornecendo panoramas da distribuição de pessoas, de recursos e de necessidades pelo planeta. Ao serem continuamente alimentados, estes sistemas poderiam mostrar não apenas a situação atual, mas oferecer análises históricas de eventos passados e projetar cenários futuros, ambos a serem empregados para subsidiar decisões políticas (Massey, 2006).

O arquiteto deu o nome de Geoscópio a este sistema. Algumas vezes também referiu-se a ele como Mini-Terra. Certa vez propôs instalar um Geoscópio no prédio das Nações Unidas, em Nova York, por meio do qual seria possível se acompanhar as alterações populacionais à medida que se expandiriam ou se retraíam as luzes vermelhas, conforme a

simulação do computador sobre o crescimento populacional. Este foi mais um projeto do arquiteto que nunca saiu do papel.

Para Fuller, estes sistemas deveriam ser empregados para educar o público e tornar possível o planejamento planetário. Na Southern Illinois University, onde lecionou durante os anos 1970, desenvolveu um projeto interdisciplinar para que os estudantes aprendessem a gerenciar a Terra com a arte do “World Planning”.

Outra invenção em que Fuller procurou mostrar a utilidade de um computador para administrar a totalidade do planeta foi o Word Game. Primeiramente, o Word Game havia sido sugerido pelo arquiteto para ocupar o interior da gigantesca cúpula geodésica que construiu à serviço do governo dos Estados Unidos para sediar o pavilhão do país na Exposição Universal de Montreal de 1967. A proposta inicial era de que o centro da cúpula geodésica fosse ocupada por um Geoscópio suspenso a 30 metros do solo, representando o planeta. Fuller queria que o Geoscópio flutuante se transformasse em um icosaedro e depois se abrisse como um Dymaxion Map. Sobre o mapa da Terra, seriam dispostas milhares de lâmpadas a serem comandadas por um computador. As lâmpadas mostrariam as distribuições globais de população, dos recursos naturais, da produção de energia, das redes de transporte e de comunicação. Dentro deste cenário, meio planeta, meio espaçonave, meio computador, meio sala de controle, os visitantes seriam convidados a jogar o World Game.

Idealizado à partir dos jogos estratégicos de guerra que Fuller teve contato durante sua permanência quando jovem na Marinha, da teoria dos jogos de Von Neuman e da teoria dos sistemas, o World Game não era um jogo de guerra, mas de paz. Tinha como objetivo “explorar caminhos para fazer possível que qualquer um e todos da família humana pudessem aproveitar da Terra inteira sem que nenhum humano incomode o outro e sem que ninguém levasse vantagem às custas de outro (Fuller,1981: 169).

Convocado a apresentar o seu World Game, Fuller participou de uma sessão do Senado dos Estados Unidos, em 1969. Ele queria mostrar aos parlamentares as virtudes da simulação da economia da natureza na forma de um grande World Game (Anker, 2007). Nesta ocasião, ele também falou aos senadores sobre sua concepção da Terra como uma espaçonave e as implicações desta constatação para o país:

O gênero humano (*humanity*) neste continente norte americano dá início ao homem mundial. Não somos uma nação. Nações são tribos de pessoas que foram isoladas por um longo tempo e têm necessidades reprodutivas, consanguíneas – avôs com netas – e adaptaram-se exclusivamente por conta de condições físicas locais. Nós não seremos capazes de operar nossa *Spaceship Earh* com sucesso e nem por muito tempo, a não ser que a vejamos como uma verdadeira espaçonave e nosso destino, algo comum. Isto tem que ser para todos ou para ninguém (Fuller, 1971: 13).

O World Game não foi instalado na cúpula geodésica do pavilhão dos Estados Unidos na Exposição Universal de Montreal. Porém, os visitantes puderam percorrer o seu interior e apreciar imagens de estrelas de Hollywood, entre outros ícones da cultura estadunidense, a satélites e cápsulas utilizadas nos programas espaciais do país.

Fonte: Carl Harstad



Imagem 30. Vista interior do Pavilhão dos EUA na Exposição Universal de Montreal: tecnologias espaciais para mostrar a superioridade do país (1967)

No interior da cúpula (Figura 30) havia uma cápsula Apollo e também uma simulação do futuro pouso no Mar da Tranquilidade, na Lua. Ao fundo, ergueram um grande painel com

a ampliação da fotografia da Terra inteira em preto e branco registrada pela sonda Lunar 1 para os expectadores terem a impressão de estarem em solo lunar.

A cúpula da Exposição Universal de Montreal em si era uma *Spaceship Earth*. Sua estrutura possuía um sistema de quebra-luzes que se auto regulava e que combinado com o ar condicionado controlado por termostato transformavam-na em um ambiente ciberneticamente controlado que mantinha uma temperatura constante com o mínimo de gasto de combustível (Massey, 2006). A cúpula geodésica existe até hoje na Ilha de Santa Helena, em Montreal. Depois de sofrer um incêndio nos anos 1970, no início dos anos 1990 o poder público reformou o local para abrigar o Museu das Águas. Em 2007, a cúpula passou a sediar o Museu do Meio Ambiente.

As invenções de Fuller transpiravam a confiança de que a aplicação de tecnologias para a construção de sistemas poderia realmente resolver os problemas do planeta, como o gerenciamento dos seus recursos naturais, o controle da população, modificações e controle do clima. Como avaliam Grevsmühl (2014) e Massey (2006), todas as invenções fullerianas repercutiam o pensamento tecnocrático da Era Progressista manifestado nos Estados Unidos por homens como Henry Ford, Frederick Taylor, Walter Lippman e Frederick Turner.

A entusiasmada confiança de Fuller na tecnologia levou-o inclusive, como visionário que era, a prever que no futuro a humanidade e o planeta seriam gerenciados por computadores, a partir das informações obtidas por satélites. Fuller dizia que já era possível os sensores de satélite identificarem tudo o que estava na superfície terrestre. Afirmava que, graças aos satélites, pela primeira vez na história poderia se usufruir da capacidade de localizar todos os recursos naturais fixos e móveis do planeta (Fuller, 1971: 22).

Em um exercício de abstração presente no texto *World Game – How it Came About*, de 1968, Fuller argumentava pela adoção de tecnologias para o gerenciamento do planeta rumo a uma economia da abundância e defendia a retirada de “todos os políticos e todo tipo

de ideologia” de todos os países, que deveriam ser “enviados para uma viagem perpétua em torno do Sol, acompanhados de todos os seus militares” (Idem: 23). A chegada deste futuro em que não haveria políticos, ideologias, militares, fome e nem fronteiras é assim descrita:

As pressões populares vão gradualmente forçar a política mundial a se render aos programas mundiais baseados em modelizações digitais mutualmente benéficas. Elas irão garantir uma série de “conferências de cúpula” mundiais e uma série de tratados informatizados das potências mundiais (Ibidem:24).

Das Cúpulas Geodésicas, passando ao Geoscópio e chegando ao World Game, as invenções fullerianas compartilham a mesma noção sistêmica que, por sua vez, fundamenta a noção de *Spaceship Earth*. Além disso, elas compartilham da visão tecnocrática e mecanicista de Fuller, que estimulam racionalidades gerenciais e a utopia de controle dos recursos e dos fluxos naturais do planeta.

Spaceship Earth é mais um modo de observarmos a configuração do *planeta total*. Nas criações de Fuller sobressai uma visão de planeta como um sistema fechado, composto pelo total de seus recursos naturais e que deve ser governado pela tecnologia (o computador) a serviço e em função do bem-estar humano.

computadores e modelizações do dilema da humanidade

A configuração do *planeta total* foi levada ao “limite” pelo trabalho do Clube de Roma, publicado em 1972 com o título de *Limites do crescimento*. Costuma-se frisar que, quando do seu lançamento, este relatório exerceu um grande impacto pelo tom catastrófico de suas previsões: dentro de 100 anos a Terra não aguentaria a pressão sobre os seus recursos naturais devido ao chamado “crescimento exponencial” da população, da industrialização, da poluição, o que levaria a um abrupto colapso das sociedades modernas. Porém, fora o catastrofismo, os impactos mais importantes deste documento podem estar relacionados a dois fatores: o reforço do modelo sistêmico para se compreender o planeta e a reconciliação dos

homens com a tecnologia, promovida, sobretudo, por meio do computador. Se para Fuller o computador figurava como um vislumbre que percorria seus projetos, o Clube de Roma mostrou como ele poderia ser eficientemente empregado, antecipando o recurso da modelização computadorizada amplamente utilizado contemporaneamente.

Na primavera de 1968, os salões da histórica *Accademia dei Lincei*, em Roma, receberam 30 convidados do economista e ex-executivo de grandes corporações italianas, Aurelio Peccei, e do cientista britânico Alexander King. Aquela era a primeira reunião do grupo que mais tarde se denominaria Clube de Roma, formado por industriais, cientistas, economistas, políticos e educadores de diversos países que se reuniram com a proposta de refletir sobre o “dilema da humanidade”.

O Clube de Roma partia do pressuposto que os povos de todo o planeta eram afligidos por um conjunto complexo de problemas que incluía a “pobreza em meio à abundância, deterioração ambiental, expansão urbana descontrolada, perda de confiança nas instituições, insegurança de emprego, rejeição aos valores tradicionais, alienação da juventude, inflação e outros transtornos econômicos e monetários” (1973: 11). O dilema da humanidade surgia em decorrência do homem notar estes problemas, mas não conseguir compreender sua origem, sua significação e a correlação de seus vários componentes, o que o tornava “incapaz de planejar soluções eficazes” (Idem). Além dos problemas destacados, este dilema colocava o desafio de se buscar métodos mais avançados para o exame da questão, pois o seu caráter global e sistêmico, dado haver a percepção de que a alteração de um elemento implicava na mudança dos demais, exigia uma abordagem também complexa.

Na avaliação do Clube de Roma, o dilema da humanidade não poderia ser solucionado por um “modelo mental” e exigiria outros instrumentos. Seus membros estavam a procura de metodologias científicas e de instrumentos teóricos e tecnológicos que pudessem responder ao anseio de se analisar problemas em escala mundial tão complexos como os que haviam

identificado. A busca levou-os a encontrar respostas ao dilema com a ajuda da análise de sistemas e do computador. No próprio relatório há uma argumentação sobre a preferência destes novos métodos em detrimento do “modelo mental”:

Como nosso modelo é formal e matemático, ele possui também duas vantagens importantes sobre os modelos mentais. Primeiro, porque cada hipótese que formulamos está escrita de maneira precisa para ficar aberta a exame e crítica por todos. Segundo, porque depois de verificadas, discutidas e revisadas para se adaptarem ao nosso melhor conhecimento atual, suas implicações para o comportamento futuro do sistema mundial podem ser investigadas, sem erro, por computador, não importando quão complicados possam vir a ser (Ibidem: 18).

Em 1970, alguns integrantes do Clube de Roma entraram em contato com o professor Jay Forrester, do System Dynamics Group, do MIT, um pioneiro na área da Dinâmica de Sistemas⁹ e no processamento de dados que desde os anos 1950 empenhava-se no desenvolvimento de modelos computacionais a serem aplicados em situações complexas, tais como a economia mundial, o meio ambiente e o crescimento industrial e urbano. Na virada dos anos 1940 e 1950, Forrester havia sido contratado pelo governo dos Estados Unidos para colaborar no desenvolvimento do Semi-Automatic Ground Environment (SAGE), o secreto sistema de defesa aérea daquele país que funcionou de 1952 a 1984. O SAGE era uma rede composta por enormes computadores que recebiam informações captadas por radares espalhados por todo o território nacional e produziam uma imagem do espaço aéreo estadunidense em tempo real para monitorar possíveis ataques.

Forrester desenvolveu três modelos/programas computacionais, respectivamente denominados World1, World2 e World3, sendo que este último, para ser “rodado”, contou com uma equipe de 17 pessoas de diversas disciplinas do MIT, sob a supervisão do professor Dennis Meadows. O World3, também chamado de “Modelo do MIT”, concentrava-se em

⁹ Criada nos anos 1960 por Jay Forrester, inicialmente para colaborar na compreensão dos processos industriais por administradores de empresas, a Dinâmica de Sistemas foi posteriormente empregada no setor público para a elaboração de políticas. Nos anos 1950, Forrester também havia desenvolvido modelos de dinâmicas industriais e urbanas.

cinco variáveis (população, produção agrícola, recursos naturais, produção industrial e poluição) para a projeção de 12 cenários futuros com diferentes padrões possíveis de desenvolvimento mundial nos dois próximos séculos. Todas estas projeções foram publicadas em *Limites do Crescimento*.

Para a época, a utilização de computadores em pesquisas era incomum. As pessoas sabiam o que era um computador por ouvir falar, por terem lido ou terem visto algo parecido em filmes de ficção científica, como o popular seriado de televisão “Perdidos no Espaço”. Somado a isto, a proposta de se simular em computador o comportamento de um sistema tão complexo quanto o planeta, tornou a iniciativa extremamente diferente e inovadora.

Após a publicação do relatório, uma das mais contundentes críticas recebidas pela equipe de Meadows foi a do grupo de pesquisadores da Unidade de Pesquisa em Ciência Política da Universidade de Sussex, no Reino Unido. Além de questionar a carência de dados para se supor o “Modelo do MIT” uma representação precisa do mundo real em 1970 (dado que a própria equipe do MIT admitia logo na introdução do relatório) e alertar que atitudes e valores subjetivos influenciavam nas previsões, o grupo de Sussex afirmou que o relatório beneficiava-se do que chamou de “fetichismo do computador”, o qual atribuía à pesquisa uma aparente validade e neutralidade (McCormick, 1992).¹⁰

Independente das previsões do relatório do Clube de Roma terem se concretizado ou não, sendo posteriormente retomadas e revisadas nos relatórios publicados respectivamente com os nomes de *Além dos Limites*, em 1992, e *Limites do Crescimento: a atualização de 30 anos*, em 2007, muitos dos seus críticos apontaram que a importância deste trabalho esteve no fato de ter aberto o debate sobre os limites dos recursos planetários. Entretanto, interessa a

¹⁰ Segundo McCormick (1992), o grupo de Sussex divergia em três aspectos das conclusões do grupo do MIT. Em primeiro lugar, afirmava que o estudo colocava uma ênfase maior nos limites políticos e sociais do crescimento que nos limites físicos, pois o problema estava relacionado à necessidade de uma distribuição mais equitativa da riqueza. Em segundo, o grupo de Sussex dizia que o grupo do MIT subestimava a possibilidade de um progresso técnico continuado. E, por fim, os pesquisadores de Sussex não acreditavam que a dinâmica de sistemas poderia oferecer modelos para servir de instrumentos para a previsão e o planejamento de políticas públicas.

esta análise sublinhar que este relatório de 1972 também foi eficaz no sentido de reforçar a noção que toma o planeta como um sistema fechado e que havia aparecido anteriormente com a analogia da Terra a uma espaçonave. Porém, desta vez a *Spaceship Earth* foi tomada como um sistema mais complexo do que uma máquina ou um conjunto de recursos naturais. Foi apreciada como um sistema que contemplava diferentes elementos dinâmicos e não mais apenas recursos naturais, sendo considerada, portanto, como uma organização complexa na qual, devido à própria relação sistêmica, um fator poderia alterar o outro. Daí a necessidade da produção de modelizações e cenários futuros.

Segundo Edwards (2010), embora o relatório *Limites do crescimento* possuísse baixa qualidade científica¹¹, ele ocupa um lugar especial na história das modelizações dinâmicas computacionais pois foi um dos primeiros documentos baseados em modelos de simulação a catalisar a atenção do grande público e de líderes políticos, cujo alcance, até então, não conseguia extrapolar os pequenos círculos de cientistas e conselheiros científicos:

Assim, embora a dinâmica mundial tenha falhado como uma empreitada científica, ela conseguiu intervir na cultura política. *Limites do Crescimento* também conseguiu legitimar e promover as simulações globais como um relevante método de análise para políticas – pelo menos em alguns círculos, especialmente a imprensa popular e o movimento ambientalista (Edwards, 2010:366).

Mais um aspecto a ser ressaltado a propósito do *Limites do crescimento* é que esta pesquisa do MIT, ao tomar o planeta como um sistema, legitimou o uso do computador como um instrumento “superior” ao chamado “modelo mental”, justamente por ser capaz de produzir com suas simulações e modelizações *verdades* mais “complexas” sobre o planeta do que poderia elaborar a mente humana.

¹¹ Entre outros fatores, principalmente devido à carência de dados e a baixa qualidade destes. Em 1972 não se encontravam disponíveis informações em escala planetária para muitas das categorias definidas para rodar o modelo dinâmico proposto pela pesquisa.

A legitimação do computador como “instrumento superior” ao pensamento humano só foi possível a partir dos anos 1960. Dentre outras tecnologias, ele passou a ser visto como uma “tecnologia amiga” do homem e da natureza.

Desde a chamada Revolução Científica, no século XVII, até a Guerra Fria, no século XX, vigorou um pensamento que afirmava a superioridade da tecnologia em relação à natureza. Na mesma medida em que a tecnologia era exaltada, a natureza seguia desvalorizada. Convidada a retificar o curso das coisas naturais, a tecnologia tornou-se sinônimo de destruição, degradação e extinção. O auge desta “tecnologia pesada” foi a invenção da bomba atômica que colocou em risco a vida de todo o planeta.

A partir dos anos 1930, alguns intelectuais como o historiador Lewis Mumford, nos Estados Unidos, o sociólogo Jacques Ellul, na França, e o filósofo Günther Anders, na Alemanha, escreveram trabalhos alertando para o perigo totalitário presente na crescente automatização das sociedades humanas e os riscos associados às tecnologias derivadas da guerra como as bombas nucleares. Mumford, por exemplo, desde o escrito *Technics and Civilization*, de 1934, e depois nos dois volumes de *The Myth of the Machine*, de 1967 e 1970, trabalha com a ideia de megamáquina, que posteriormente também foi retomada por Deleuze e Guatarri em *Mil Platôs*. Por megamáquina, ele denomina as grandes organizações hierárquicas que desde a Antiguidade utilizam humanos como peças, como componentes. Na visão de Mumford, estas megamáquina possuem mecanismos como a centralização do Estado e dos recursos financeiros e científicos que permitiram, por exemplo, a construção da bomba atômica durante a Segunda Guerra Mundial. Ainda em *The Myth of the Machine*, ele evoca o risco da construção de uma tecnocracia planetária, ao qual o homem seria submetido tal como o fora nas linhas de montagem das indústrias. Mais recentemente, Deleuze e Guattari elaboraram o conceito de servidão maquina para fazer referência a este acoplamento do humano como peças das megamáquinas.

As chamadas “tecnologias leves” que aparecem por volta dos anos 1960, não eram como as antigas “tecnologias pesadas” que mediante seu emprego produziram diversos problemas para o homem, desde a destruição e a poluição ambiental ao perigo da dominação da humanidade pelas máquinas. Ao contrário, elas ajudariam no seu dia-a-dia, sem agredir a natureza e o planeta porque conseguiriam se aliar ao meio ambiente ao invés de “aniquilá-lo” como um adversário.

Mais uma vez esta história volta a passar pelas páginas do *Whole Earth Catalog*, editado por Stewart Brand, o jovem californiano que fizera nos Estados Unidos a campanha por uma foto de satélite da Terra inteira, como relata o pesquisador do pensamento sistêmico, William Harold Bryant:

A essência da sensibilidade *Whole Earth*, então, foi capacitar o indivíduo com conceitos, ferramentas e tecnologias com as quais ele ou ela poderiam construir algo novo (mesmo com “mescalina, psilocibina, LSD e tal”, foram pensados como “tecnologias libertadoras” no momento, de acordo com Brand). Um resultado desta missão foi o improvável emparelhamento do primitivo e da vanguarda. Nas páginas do primeiro *Whole Earth Catalog*, martelos e serras baratos e testados, recursos para encontrar camurça para fazer mocassins, dicas sobre a construção de redes de esgotos e criação de cabras foram dispostas ao lado de livros sobre cibernética, teoria da informação e sistemas de pensamento, bem como projetos feitos com ajuda do computador, o “humano biocomputador”, e um livro chamado “Nós construímos o nosso próprio computador” (Bryant, 2006:126)

Brand acompanhou o desenvolvimento dos primeiros computadores pessoais e a formação das primeiras redes BBS na Califórnia. Assim como ocorria em relação às tecnologias espaciais, o editor do *Whole Earth Catalog* era fascinado pelos recursos que os computadores poderiam oferecer, sobretudo para reforçar o aspecto sistêmico do planeta pensado como um todo. Além da publicidade dada aos computadores nas publicações do *Whole Earth Catalog*, Brand dedicou espaço a estas tecnologias publicando guias de softwares na revista *CoEvolution Quarterly*, também editada por ele durante os anos 1970. Em 1978, editou junto com James Baldwin, ex-aluno de Buckminster Fuller, o livro *Soft*

Technology, no qual compilou diversas notícias sobre “tecnologia leve” publicadas pela *CoEvolution Quarterly* como tecnologias para a produção de energia a partir do sol e do vento, bicicletas, o poder do vapor e dos biocombustíveis, e muitas outras experimentações de tecnologias que ajudavam as pessoas. Depois, em 1984, Brand ainda criou um catálogo de softwares na revista *The Whole Earth Software Review*, também editada por ele.

A reconciliação entre tecnologia e natureza, segundo Bryant, tem procedência nos movimentos contraculturais e ambientalistas nos Estados Unidos. É nesse contexto que o computador pessoal começou a ganhar espaço na cultura estadunidense:

(...) por meio deste discurso contracultural, uma perspectiva profundamente ecológica influenciou a forma como as pessoas viram e receberam os computadores pessoais na década de 1980. Essa perspectiva contra-cultural-ecológica serviu para legitimar as tecnologias computacionais contra uma antiga ordem tecnológica modernista, com a promessa de um futuro no qual máquinas empoderariam os indivíduos dentro de um ambiente global sustentável, em vez de controlá-los e destruir o seu habitat (Ibidem: 187).

De acordo com Bryant (Ibidem), o computador e as demais tecnologias, assim como as espaciais, conseguiram romper com a dicotomia que opunha natureza e tecnologia, e apontar para um caminho em que ambas poderiam evoluir juntas para o melhoramento do planeta e do bem-estar do ser humano.

Portanto, a verdade construída pelas sociedades de controle a partir da configuração do *planeta total* produz um modo de tomar a Terra como um conjunto finito de recursos naturais que deveria ser melhor administrado pelo homem, a fim de prologar sua viagem a bordo da *Spaceship Earth*.

Além de somatória de recursos naturais, na inteligibilidade do *planeta total*, a Terra também é tida como uma máquina. Para o visionário Fuller, havia chegado a hora da humanidade aprender a melhor controlar esta máquina e, para tanto, deveria recorrer ao computador, pois seu aparato de metal era insuficiente para lidar com um sistema tão complexo como a *Spaceship Earth*. Não foi por acaso que nos anos 1970 foi o computador

que resolveu o “dilema da humanidade” prevendo a catástrofe como futuro do planeta, abrindo o caminho da administração ecológica como o único possível para se evitar o pior.

O *planeta total* das concepções economicistas, mecanicistas e computadorizadas é o corpo planeta que as sociedades de controle tornaram quantificável, administrável, gerenciável, pela humanidade afim de que a *Spaceship Earth* continue sendo a sua morada.

4.3. o planeta organismo

O aspecto sistêmico reclamado pelas sociedades de controle para a produção do seu modo próprio de conceber a Terra não se esgota no *planeta visível* e no *planeta total*. Ainda na década de 1960, as imagens da Terra inteira configuraram uma terceira inteligibilidade do planeta derivada da percepção de sua vitalidade, a qual denominamos *planeta organismo*.

No *planeta organismo*, a percepção sistêmica da Terra parte dos modelos sistêmicos desenvolvidos pelas ciências biológicas em seus estudos sobre a vida. No lugar de ser considerada um todo como uma máquina, a Terra apresentou-se aos olhos humanos como um organismo vivo, cuja saúde estaria ameaçada e esforços deveriam ser reunidos para recuperá-la da degradação, assim como evitar formas de exploração que pudessem leva-la à morte.

Pode-se evidenciar procedências do *planeta organismo* no pensamento ecológico e no ambientalismo que, desde a década de 1960, tiveram impulso devido às preocupações de grupos da sociedade civil com a poluição ambiental e outras ameaças à natureza. Destacaremos aqui que tanto o pensamento ecológico quanto o movimento ambientalista foram fortemente atravessados pelo acontecimento sideral, de forma que a configuração do *planeta organismo* exige que prestemos atenção à mais estas derivações espaciais.

movimentações pela saúde do planeta

Nos Estados Unidos comumente se relaciona a agitação do movimento ambientalista à publicação de *Silent Spring (Primavera Silenciosa)*, da bióloga e escritora Rachel Carson. Lançado em 1962 e sucesso de vendas, o livro destacou os problemas associados à poluição, enfocando especialmente os efeitos nocivos de pesticidas como o DDT. A bióloga não foi a única pessoa neste momento nos Estados Unidos a ater-se sobre esse tema. Meses antes da obra de Carson chegar ao público, o anarquista Murray Bookchin havia publicado, sob o pseudônimo de Lewis Herber, o seu primeiro livro sobre ecologia, intitulado *Our Synthetic Environment*, no qual, além de focar a questão dos agrotóxicos, alertava para o problema da poluição radioativa (Cavalcanti, 2010).

Nas páginas de seu livro, Carson descrevia a ação mortífera do pesticida que não se resumia ao extermínio de populações de insetos, pois ele também envenenaria e se acumularia nos ecossistemas naturais, acarretando o seu enfraquecimento e a morte de outros animais e plantas. O próprio título do livro denota a tragédia, remetendo a uma primavera em que não se ouviria mais o canto dos pássaros, pois todos teriam sido mortos pela ação dos pesticidas.

A bióloga mostrou que além da saúde dos ecossistemas e da natureza, os pesticidas também prejudicavam a saúde humana, sendo a causa de intoxicações, desenvolvimento de câncer e de outras doenças. No livro, ela não poupou o governo e as instituições públicas, considerando-os coniventes à indústria química em seu “biocídio”¹². Em vários estudos sobre a emergência dos movimentos ambientalistas nos Estados Unidos, o livro é destacado entre os elementos que levaram à proibição do uso de DDT no país, em 1972.

De certa forma, a emergência de grupos e movimentos ambientalistas, primeiramente nos Estados Unidos e em países da Europa, não escapava desta forte vontade, que também

¹² Carson (2010) argumentava que desde o século XIX mais de 200 produtos químicos foram inventados para matar insetos, roedores, ervas e outros organismos denominados como pragas. Ela aponta para a impossibilidade de ser aplicar esses produtos químicos e conseguir que eles ajam apenas sobre as pragas sem envenenar todo o ecossistema. Para a bióloga eles não deveriam ser chamados de inseticidas, mas de biocidas.

pode ser notada no escrito de Carson, de agir sobre o planeta, de forma completamente diferente da que faziam os Estados e as indústrias privadas. Destoando do coro progressista, estes movimentos queriam recuperar o planeta e impedir que a natureza e a vida fossem ainda mais ameaçadas e deterioradas.

As fotos registradas do espaço sideral desempenharam um papel importante para aglutinar as pessoas em causas ecológicas e estimular os contemporâneos movimentos ambientalistas, chamados por McCormick (1992) de “novo ambientalismo”. Rapidamente, elas se tornaram ícones, sendo a estas imagens atribuída a capacidade de conscientizar as pessoas para o problema ambiental por expressarem a fragilidade do planeta.

As imagens da Terra de uma perspectiva sideral reforçavam as lutas ambientalistas: tornado visível o planeta, até mesmo em seus detalhes, elas estimulavam o despertar do sentimento de compaixão cívica e de responsabilidade com o planeta. As potencialidades gerenciais anunciadas pelas tecnologias espaciais também atendiam às expectativas criadas pelos movimentos ambientalistas que procuravam meios para se cuidar melhor do planeta e livra-lo de sua condenação à morte. Desde o final da década de 1940, a morte não ameaçava apenas os países e suas populações humanas, mas a vida como um todo. Antes mesmo da poluição ambiental ter se tornado um problema, os arsenais nucleares já representavam uma constante ameaça, cuja capacidade de destruição poderia dizimar a humanidade e colocar em risco a vida em escala planetária.

Uma imagem do planeta inteiro foi estampada na bandeira da Terra, criada para ser o símbolo do Dia da Terra. Seu idealizador, o pacifista John McConnell, conta que assim que viu as imagens da Terra inteira registradas pela tripulação da missão Apollo 10 e publicadas em uma edição da revista *Life* de 1969, teve a ideia de imprimi-las em uma bandeira. O pacifista telefonou para a NASA e conseguiu uma cópia da foto. Ele aplicou uma serigrafia

que reproduzia a imagem do planeta com suas nuvens e oceanos nas cores branco e azul sobre um tecido azul escuro.

A bandeira da Terra foi usada no primeiro evento para celebrar o Dia da Terra, ocorrido em San Francisco, na Califórnia, em abril de 1970, data que marca o início da primavera no hemisfério norte.¹³ Posteriormente, McConnell confeccionou uma segunda versão da bandeira da Terra aplicando a foto *The Blue Marble*, registrada pela equipe da missão Apollo 17, sobre o mesmo tecido de fundo azul escuro. Foi também McConnell quem teve a ideia de criar um dia para celebrar a Terra, a natureza e a paz. O pacifista apresentou esta proposta em 1969, durante uma Conferência da Unesco, realizada em San Francisco, que recebeu o apoio do então secretário-geral da ONU, U Thant. Após muitos anos, apenas em 2009 a ONU criou o Dia Internacional da Mãe Terra, celebrado na data de 22 de abril.

Paralelamente a esta articulação internacional realizada na Califórnia, o senador estadunidense Gaylord Nelson, do Estado de Wisconsin, foi autor da lei que instituiu o dia 22 de abril como o Dia da Terra nos Estados Unidos. Em 1970, foi realizado o primeiro Dia da Terra no país, que levou mais de 300 mil pessoas às ruas de diversas cidades para protestar contra a degradação da natureza. Esta manifestação entrou para a história como uma das maiores já vistas no país (McCormick, 1992).

O senador Nelson criou o projeto que instituiu a data com o objetivo de animar estudantes e voluntários na conscientização sobre a questão ambiental e a crise ecológica. À época Denis Hayes, estudante da Universidade de Harvard, foi convidado para coordenar a campanha do Dia da Terra. Ao ver a grande participação das pessoas no Dia da Terra, Hayes fundou a organização Earth Day Network, que possui diversos projetos ligados à defesa do meio ambiente e ajuda, desde então, a organizar celebrações do Dia da Terra por todo o planeta. Hoje ele é realizado em 192 países (Earth Day Network, 2014).

¹³ John Mc Connel. The History of the Earth Flag. Disponível em: <http://web.archive.org/web/19981203130608/members.aol.com/TrusteeOne/essay27.html>. Consultado em 18/06/2012.

As mobilizações nacionais do Dia da Terra respaldaram politicamente a fundação da United States Environmental Protection Agency (Agência de Proteção do Meio Ambiente dos Estados Unidos), em dezembro de 1970, criada com a missão de “proteger a saúde humana e o meio ambiente” (EPA, 2014). O presidente Richard Nixon havia sugerido que esta nova agência federal reunisse diversas responsabilidades do governo em relação a questões ambientais. Neste mesmo ano, Nixon havia assinado a Lei Nacional de Política Ambiental que exigia a preparação de relatórios de impacto ambiental para os programas federais, a fim de evitar consequências indesejadas para a natureza resultantes da atividade governamental. A legislação também criou o Conselho de Qualidade Ambiental que, a partir de então, começou a elaborar relatórios anuais sobre qualidade ambiental e aconselhar o presidente sobre políticas nacionais de melhoria da qualidade ambiental (McCormick, 1992).

Naqueles anos, quase tudo o que se referia a questões ecológicas ou ambientalistas era ilustrado com imagens da Terra inteira. Uma delas foi utilizada para ilustrar a capa do relatório *Only one Earth: The Care and Maintenance of a Small Planet (Uma Terra somente: a preservação de um pequeno planeta)*, de autoria de Barbara Ward e René Dubos, publicado em 1972 pela W. W. Norton & Company nos Estados Unidos.

Ward e Dubos escreveram o relatório a convite da Secretaria Geral da ONU para subsidiar com “fundamentos intelectuais e filosóficos” as deliberações dos delegados que participariam, em junho de 1972, da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (CNUAH), realizada em Estocolmo, na Suécia (McCormick, 1992). Era a primeira vez que a ONU promovia uma conferência temática, neste caso sobre o “Ambiente Humano”. A organização estabeleceu que naquele encontro não seriam tratadas apenas questões ambientais, mas haveria a preocupação com “as características do ambiente que afetam a qualidade da vida humana”, embora o tema “ambiente humano” fosse “um conceito muito subjetivo e insatisfatoriamente definido”, como enfatizam na introdução do relatório Ward e Dubos (1973:19).

No relatório, a referência à exploração espacial não se limitava à foto da Terra estampada em sua capa. Em dois momentos as tecnologias espaciais são citadas.¹⁴ A primeira encontra-se no início do texto, quando os autores se referem ao discurso em que o senador estadunidense Stevenson compara a Terra a uma espaçonave para afirmar que a conferência teria como principal tarefa “formular os problemas inerentes às limitações da espaçonave Terra e projetar padrões de comportamento coletivo compatíveis com o continuado florescer de civilizações” (Idem:26). Depois, no capítulo final, chamado “Uma ordem planetária”, os autores citam os satélites como uma alternativa para se conhecer mais sobre o planeta, entendida no relatório como a grande estratégia a ser seguida para a sobrevivência do homem:

O primeiro passo para a concepção de uma estratégia para o planeta Terra consiste em convencer as nações a aceitarem uma responsabilidade *coletiva* de descobrir mais – muito mais – sobre o sistema natural e como as atividades humanas o afetam e vice-versa. Isso implica a supervisão cooperativa, a pesquisa, e o estudo numa escala sem precedentes. Significa a criação de uma rede mundial intensiva, para o intercâmbio sistemático de conhecimento e experiência. Implica uma presteza completamente nova para levar a pesquisa para toda parte onde seja necessária, com apoio financeiro internacional. Significa a mais completa cooperação em converter conhecimento em ação, seja colocando em órbita satélites de pesquisa ou celebrando acordos sobre pesca ou introduzindo o controle sobre a esquistossomose (Ibidem: 269).

Desde o seu título que evoca a unicidade da Terra, uma das principais preocupações do relatório *Only one Earth* estava em apresentar uma perspectiva que tomava o planeta como um sistema, até mesmo fazendo referência à *Spaceship Earth* que ficara famosa nos anos 1960. Porém, na visão de Ward e Dubos, a abordagem sistêmica que ali tentavam construir para a Terra propunha-se mais complexa do que a anterior que tomava o planeta como uma máquina. Este relatório, assim como fez o *Limites do Crescimento* publicado no mesmo ano, não desprezava que a atividade das populações, a chamada ação do homem sobre o planeta,

¹⁴ Para a preparação do relatório e da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano de 1972, o comitê de assuntos espaciais da ONU, o COPUOS, enviou dois relatórios para colaborar como a organização do evento. Um abordava o uso de satélites no monitoramento de mudanças no meio ambiente global e o outro focava no papel dos satélites para o estudo do meio ambiente humano, o tema da conferência. Provavelmente este material tenha sido entregue a Ward e Dubos, a fim de contribuir com informações sobre a atividade espacial.

estava entre os principais fatores que colocavam em risco a vida no planeta. Ao longo de suas páginas, o relatório aponta problemas ecológicos, energéticos, de poluição, da utilização dos solos, do manejo dos recursos, das questões ligadas ao desenvolvimento, das pressões demográficas e reforça a urgência de ação para se evitar que o planeta e a vida nele, principalmente a humana, fossem ainda mais ameaçados.

Os autores defendiam ser preciso conhecer mais sobre o planeta, entender o seu funcionamento e o impacto das atividades humanas sobre ele para converter este conhecimento em “ação”, pois o homem “deve aceitar a responsabilidade de administração da Terra”. Em seguida, frisam: “A palavra *administração* implica, naturalmente, no governo para o bem comum” (Ibidem: 21).

Só no espaço, só com seus sistemas que amparam a vida, impulsionado por inconcebíveis energias que nos transmite por meio dos mais delicados ajustes, caprichoso, incerto, imprevisível mas substancioso, alentador e enriquecedor no mais alto grau – não é este um lar preciso para todos nós mortais? Não é merecedor de todo o engenho, a coragem e a generosidade de que somos capazes para evitar a sua degradação e destruição e, assim fazendo, assegurar nossa própria sobrevivência? (Ibidem: 276).

O documento preparatório da Conferência procurou antecipar o debate que ficaria mais evidente durante a sua realização. Seria o conceito de “ambiente humano” capaz de contentar países desenvolvidos, subdesenvolvidos e os movimentos ambientalistas? No relato que McCormick (1992) fez da conferência, o principal embate deu-se em torno da questão do desenvolvimento. Os países subdesenvolvidos vieram preparados para denunciar e rejeitar que “fatores ambientais viessem a restringir o crescimento econômico”, o que consideravam ser uma estratégia dos países ricos para impedir o desenvolvimento industrial dos pobres. Com exceção da China, os países socialistas boicotaram a conferência. Segundo McCormick, este ponto de vista dos países subdesenvolvidos, que perpassou quase todas as discussões, também forçou os ambientalistas a abandonarem a perspectiva “provinciana” que possuíam dos problemas ecológicos para encará-los de modo mais global. Anos mais tarde, Ward

revelaria que Estocolmo foi responsável por mudar a forma como as pessoas viam as questões ambientais. Se antes o meio ambiente era tomado como algo separado da humanidade, segundo sua avaliação, a conferência havia conectado estes dois elementos (Idem).

Ambiente humano foi justamente a noção construída para acoplar problemas ambientais a problemas sociais, as demandas respectivamente de países ricos e pobres, dentro de uma configuração sistêmica do planeta. Ela foi elaborada como referência tanto para problemas ecológicos, tais como os efeitos da poluição para o planeta e para o homem, quanto para os problemas sociais, tais como fome, miséria, péssimas condições de moradia, falta de saneamento, doenças, etc. (Tamanes, 1983).

A conjunção destes dois diferentes problemas, como bem nota Carneiro (2012), está no consenso adquirido entre as delegações participantes da conferência a respeito da ideia de que a pobreza era “o maior poluidor”¹⁵, lançada pela primeira ministra da Índia, Indira Ghandi. A partir de então, pobreza, ou seja, o crescimento das populações pobres ou a desigual distribuição de renda, confirmava-se como mais um problema sistêmico a ser administrado para a saúde do planeta. Não eram apenas os recursos naturais que deveriam ser bem geridos. O maior dos problemas sociais, a pobreza, começava a entrar para a lista das ameaças ao planeta. A riqueza dos países desenvolvidos também passou a ser criticada. O consumo per capita dos habitantes do Primeiro Mundo foi condenado por ser visto como insustentável para a natureza, caso todos no planeta compartilhassem do mesmo poder de compra.

Embora o documento final da Conferência de Estocolmo, a Declaração do Meio Ambiente Humano, não trouxesse nenhuma referência direta às tecnologias espaciais, ele pontuou alguns aspectos gerais sobre o emprego das tecnociências para a proteção do meio ambiente humano, estabelecendo no seu princípio de número 18 que elas, como parte de sua contribuição para o desenvolvimento econômico e social, devem ser aplicadas para

¹⁰ Citado também por Maurice Strong em *Hunger, Poverty, Population and Environment*. Índia, 1999. Disponível em: <http://www.grida.no/geo/GEO/Geo-1-021.htm>. Consultado em 15/02/2014.

“descobrir, evitar e combater os riscos que ameaçam o meio ambiente, para solucionar os problemas ambientais e para o bem comum da humanidade” (ONU, 1972). No Plano de Ação da Conferência de Estocolmo, sugeriu-se a utilização de satélites para o monitoramento de florestas (Recomendação 25) e nele também aparece o apoio da Conferência para a constituição de uma rede global para o monitoramento do clima a ser gerida pela Organização Meteorológica Mundial (Recomendação 79).

Esta última recomendação foi especialmente defendida, como aponta Edward (2010: 366), pelos grupos de trabalho Study of Critical Environmental Problems, que em 1970 publicou o relatório “Man’s Impact On The Global Environment: Assessment and Recommendations for Action”, e o grupo Study of Man’s Impact on Climate, que publicou em 1971 o relatório “Inadvertent Climate Modification: Report of the Study of Man’s Impact on Climate”. Coordenados pelo professor Carroll Wilson do MIT, os grupos focavam-se no estudo das mudanças climáticas a partir de modelos gerais da circulação, levantando problemas e políticas associadas ao meio ambiente global. O professor Carroll também era membro do Clube de Roma e foi o responsável por apresentar o pioneiro da computação Jay Forrester ao presidente da entidade, Aurelio Peccei. Portanto, o Plano de Ação de Estocolmo já trazia em suas recomendações a aplicação de modelagens de simulações globais computadorizadas para a “administração” da Terra.

Nos documentos elaborados para e pela Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em meio a preocupações e desavenças de grupos ambientalistas e países ricos e pobres, foram lançados os rascunhos para a configuração do *planeta organismo* que apenas aparecerá de forma mais consistente 15 anos mais tarde no Relatório da Comissão

Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento publicado em 1987 com o título *Our Common Future* (Nosso futuro comum)¹⁶.

Geralmente, o *Our Common Future* é apresentado como o relatório da ONU que, ao abordar o impasse colocado entre meio ambiente e desenvolvimento, sintetizou como alternativa o conceito de *desenvolvimento sustentável*. Chegar a esta noção, como aponta McCormick (1992), foi quase que uma exigência feita pela ONU, que desejava da Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento um relatório que apresentasse propostas “inovadoras, concretas e realistas” e não mais compêndios de problemas e tendências como os que haviam sido publicados anteriormente e que seguiam o estilo lançado pelo relatório do Clube de Roma. No entanto, interessa evidenciar que o relatório Brundtland foi o primeiro documento da ONU declaradamente preocupado com a vida e com a saúde do planeta sem abrir mão da produção de riquezas. Além disso, foi um dos pioneiros documentos em que a Terra é vista como um *organismo*, que graças às tecnologias espaciais podia ser visualizado em sua totalidade:

Do espaço, podemos ver e estudar a Terra como um organismo cuja saúde depende da saúde de todas as suas partes. Temos o poder de reconciliar as atividades humanas com as leis naturais, e de nos enriquecermos com isso. E, nesse sentido, nossa herança cultural e espiritual pode fortalecer nossos interesses econômicos e imperativos de sobrevivência (CMMAD, 1991: 1).

No trecho citado acima fica evidente como as análises presentes neste relatório buscavam, por meio da comparação da Terra a um organismo, apresentar o planeta a partir de uma inescapável perspectiva sistêmica, da qual a noção desenvolvimento sustentável destaca-se como um potente operador. O relatório parte da constatação de que meio ambiente e desenvolvimento econômico estavam unidos por inúmeros vínculos, fazendo parte do complexo sistema planetário, cujas crises observáveis também estavam interligadas:

¹⁶ Por ter sido elaborado por uma comissão independente sob a presidência da ex-primeira-ministra do Partido Trabalhista da Noruega, Gro Harlem Brundtland, este relatório também ficou conhecido como Relatório Brundtland.

Até recentemente, o planeta era um grande mundo no qual as atividades humanas e seus efeitos estavam nitidamente confinados em nações, setores (energia, agricultura, comércio) e amplas áreas de interesse (ambiental, econômico, social). Esses compartimentos começaram a se diluir. Isso se aplica em particular às várias “crises” globais que preocuparam a todos, sobretudo nos últimos 10 anos. Não são crises isoladas: uma crise ambiental, uma crise do desenvolvimento, uma crise energética. São uma só (CMMAD, 1991:4-5)

Do ponto de vista governamental, a comissão evidenciou dificuldades para se resolver os desafios colocados pelas crises do meio ambiente e do desenvolvimento porque as instituições até então existentes agiam de forma limitada, fragmentada e independente, o que tornava suas ações inócuas perante a dimensão planetária dos problemas. Seu diagnóstico era que as fronteiras nacionais, assim como a separação entre questões locais, nacionais e internacionais, haviam se diluído e que políticas domésticas tinham cada vez mais impactos regionais e internacionais. Entre os vários exemplos da interdependência entre meio ambiente e desenvolvimento citados pelo relatório está o caso da chuva ácida. Em suma, o relatório destacava que era preciso valorizar as questões ambientais na tomada de decisões políticas e que todas estas demandas exigiriam quase que um redesenho institucional para compensar o aspecto sistêmico do próprio planeta.

Por meio deste trabalho, a Comissão Mundial de Meio Ambiente e Desenvolvimento deixou explícito que nem a exploração de recursos naturais, nem o crescimento econômico e o desenvolvimento tecnológico, poderiam comprometer o futuro da vida no planeta, a qual deveria ser tomada como responsabilidade comum a todos.

Segundo o relatório, cuidar da saúde do planeta exigia não apenas enfrentar os problemas ambientais, mas também se preocupar com a órbita terrestre. O documento apontou para a necessidade de se reduzir o lixo espacial e, sem se esquecer da questão da segurança planetária durante a Guerra Fria, condenou a projeção da corrida armamentista para a órbita terrestre, apesar de o Tratado do Espaço, de 1967, ter estabelecido o seu uso estritamente pacífico (Idem: 311).

O espaço sideral foi apresentado no relatório como um dos “bens comuns do globo” que, assim como os oceanos e a Antártida, deveria ter sua administração pautada pela cooperação internacional.¹⁷ O documento expôs a necessidade de reformas institucionais para se lidar com os problemas que a interdependência econômica e ecológica colocam para as “formas tradicionais de soberania nacional” na administração destas áreas comuns à humanidade, que ficam fora das jurisdições nacionais. Para o relatório, estas áreas comuns precisavam ser regidas por regulamentações internacionais “consensuais, equânimes e exequíveis” a fim de que seus recursos finitos, assim como sua integridade ecológica, fossem desenvolvidos de forma sustentável para que as futuras gerações não fossem deles privadas.

Cumprindo a expectativa da ONU de apresentação de propostas concretas, o relatório define as tecnologias espaciais como imprescindíveis para a “administração do planeta”:

O espaço cósmico pode desempenhar papel vital para garantir condições de habitabilidade permanente na Terra, sobretudo através do uso da tecnologia espacial para monitorar os sinais vitais do planeta e ajudar o ser humano a proteger sua saúde (Ibidem: 307-308)

Dentre as recomendações publicadas no relatório, uma dispõe sobre a utilização de satélites, afirmando que sua capacidade de monitorar e mapear as mudanças na Terra e de avaliar riscos deveriam ser combinadas aos dados obtidos em solo com o objetivo de fornecer informações atualizadas sobre recursos, clima, poluição, etc. Ainda frisa que este conjunto de dados deveria ser concentrado e disponibilizado para todos os países (Ibidem: 363-364).

O relatório *Our Common Future* procura projetar uma verdade sistêmica da Terra também no tempo, vinculando as ações efetuadas no presente com o que poderia ocorrer no futuro, se houver futuro. É neste sentido que o conceito de desenvolvimento sustentável emerge como um eficaz articulador do sistema Terra. No relatório ele é definido como:

¹⁷ O relatório aponta que dos bens comuns do planeta, o espaço sideral era o que menos possuía regulamentações. Embora já existisse o Tratado do Espaço Exterior, de 1967, que reconhece o espaço como uma área internacional a ser explorada de forma pacífica e em benefício da humanidade, o relatório afirma que era preciso avançar na discussão sobre sua administração conjunta para o estabelecimento de um efetivo “regime espacial que assegurasse a permanência do espaço como um meio ambiente pacífico para o benefício de todos” (Ibidem: 313).

aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem a suas próprias necessidades. Ele contém dois conceitos-chave:

- o conceito de "necessidades", sobretudo as necessidades essenciais dos pobres do mundo, que devem receber a máxima prioridade;
- a noção das limitações que o estágio da tecnologia e da organização social impõe ao meio ambiente, impedindo-o de atender às necessidades presentes e futuras (CMMAD, 1991: 46).

Esta definição comporta uma versão mais elaborada e sofisticada do sentimento de compaixão cívica em relação à Terra, reforçada com a divulgação das imagens do planeta inteiro registradas da perspectiva sideral. Se no início dos anos 1970 a compaixão era incitada pela aparente fragilidade do planeta estampada nas fotos, no final dos anos 1980 soma-se a esta fragilidade o futuro que poderá não existir para as gerações vindouras. O conceito de desenvolvimento sustentável permitiu esparramar para todas as direções esta inteligibilidade sistêmica articulada a partir da “dívida permanente” do homem com o espaço (planeta) e com o tempo (futuro). Trata-se de uma dupla dívida para com a saúde do planeta e do homem, a dívida que precisa ser quitada em relação ao passado (a degradação) e a que precisa ser gerenciada para garantir o futuro (manter a integridade da Terra).

procedências da configuração orgânica do planeta

O *planeta organismo* ancora-se sobre uma inteligibilidade sistêmica diferente da que configura o *planeta total*. No lugar de tomar a Terra como uma máquina, ela vê o planeta como um organismo vivo. O *planeta organismo* ecoa a profusão de saberes sobre os sistemas produzidos pelas ciências da vida que tiveram desde o século XVIII um desenvolvimento próprio, paralelo às abordagens sobre os sistemas elaboradas pela Física e pela Química.

A principal diferença entre estas duas perspectivas sistêmicas científicas é que a partir do século XIX, a biologia e a ecologia tiveram que criar um modo peculiar de compreender o funcionamento dos organismos, afastando-se do modelo que impunha ao organismo vivo um

funcionamento mecânico, tal como preconizava a teoria cartesiana do animal-máquina (Canguilhem, 2012: 121).

Nos estudos biológicos do século XIX, o fisiologista francês Claude Bernard observou que embora os organismos vivos não conseguissem escapar à entropia, definida a partir da 2ª Lei da Termodinâmica como a “desordem” a qual todo sistema tem como irremediável destino, eles eram capazes de, ao menos temporariamente, reprimir os seus efeitos degradantes. No lugar de terem a sua uniformidade corpórea rompida, os organismos conseguiam regular organizadamente matéria e energia à medida que cresciam, mantendo-se coesos. Em suas *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux* (1878-1879), Bernard chamava a atenção para ser característico do organismo vivo ele conseguir regular seu “meio interno” (*milieu intérieur*), para se adaptar às mudanças do “meio externo” (*milieu extérieur*). Segundo Bernard, este equilíbrio dinâmico que os organismos vivos ditos “superiores”, como os mamíferos conseguiam produzir, permitia uma vida livre das “aleatoriedades externas”:

A estabilidade do ambiente interno é a condição da vida livre, independente: o mecanismo que a permite é aquele que assegura no ambiente interno a manutenção de todas as condições necessárias à vida dos elementos (Bernard, 1879: 113).

Nos anos 1930, esta propriedade primeiramente descrita por Bernard recebeu do fisiologista estadunidense, Walter Bradford Cannon, o nome de *homeostase*. Anos mais tarde, a homeostase de Cannon foi retomada e utilizada como um dos pilares da Cibernética.

Com os trabalhos de Bernard e Cannon, a biologia começou a elaborar os seus próprios modelos de compreensão do funcionamento do organismo vivo, que estimularam a produção de conhecimento sobre os chamados sistemas abertos. Neste sentido, o biólogo austríaco radicado nos Estados Unidos, Karl Ludwig von Bertalanffy, elaborou o conceito de *sistema aberto*, ainda no final dos anos 1930, que se encontra na base de sua *Teoria Geral dos*

Sistemas (General System Theory), publicada primeiramente em um artigo de 1950 e depois retomada de forma mais extensa na obra de mesmo nome de 1968.

Ao focar nos sistemas por uma perspectiva biológica, von Bertalanffy dizia que os organismos vivos comportavam-se como sistemas abertos para o seu ambiente, ou seja, eles realizam trocas de matéria, energia e informação com o ambiente que os circundam, diferindo, portanto, das matérias inorgânicas que se comportavam segundo o modelo dos sistemas fechados. Para o biólogo, os organismos vivos também se diferenciam dos sistemas fechados por não serem compostos de elementos imutáveis que atingiriam um estado de estacionário, como prevê a lei da termodinâmica. Ele notou que os organismos até chegam a atingir um estado estacionário, porém continuam a executar trocas contínuas com o ambiente, da mesma forma que Cannon observou em relação à homeostase. Von Bertalanffy constatou que a perspectiva presente em sua teoria sistêmica do organismo poderia ser generalizada para outros conjuntos de “coisas”, levando-o a elaborar a *Teoria Geral dos Sistemas* e a fundar, em 1954, a Sociedade de Estudos dos Sistemas Gerais para expandir o conhecimento sobre o pensamento sistêmico.

Outros dois importantes conceitos produzidos no domínio das ciências da vida nas primeiras décadas do século XX que reforçaram a perspectiva sistêmica de se pensar não apenas os organismos vivos, mas também o imenso conjunto que forma o planeta, são as noções de ecossistema e de biosfera, que devem ser tomadas como procedências do *planeta organismo* configurado pelas sociedades de controle.

O termo *ecossistema* foi introduzido pelo ecólogo britânico Arthur George Tansley no artigo “The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms”, publicado na revista científica *Ecology* em sua edição de julho de 1935. Nesse texto, Tansley mostrava-se incomodado com os usos das terminologias e dos conceitos que haviam se sedimentado na

Biologia desde a virada do século utilizados pelos biólogos para se referirem ao conjunto dos organismos que habitam uma determinada região.

A crítica estava direcionada a outros importantes biólogos de sua época, como os estadunidenses Henry Chandler Cowles e Frederic Edward Clements, por utilizarem termos como “organismo complexo” e “superorganismo” que, segundo Tansley, não conseguiam descrever de forma adequada as entidades ecológicas, ou mesmo por alguns termos conterem problemas do ponto de vista linguístico, como as expressões “sociedade de plantas” e “comunidade clímax”. Além destas observações mais direcionadas às expressões, Tansley também teceu críticas quanto às implicações destas noções que, em seu modo de analisar, procuravam instituir na ecologia uma visão holística, remetendo a construções idealizadas, que colaboravam mais para reatualizar as antigas concepções vitalistas do que para direcionar a disciplina às exigências empiristas, quantificáveis e demonstráveis da ciência.

Um dos principais problemas debatido por Tansley foi o de que as noções de “organismo” e de “comunidade” não conseguiam transmitir o significado do conjunto da superfície do planeta ser formado tanto por organismos vivos como também pelo ambiente inorgânico que os rodeava. Se a Geologia, com seus modelos baseados na Física, excluía os organismos vivos em suas explicações sobre o desenvolvimento do planeta, as teorias biológicas, até este momento, respondiam da mesma forma: atentavam apenas para as relações entre seres vivos, excluindo as relações destes com os elementos inorgânicos do ambiente. Diz o biólogo ao propor a noção de ecossistema:

Parece-me que a concepção mais fundamental é o sistema inteiro (no sentido da física), incluindo não só o organismo complexo, mas também todo o complexo de fatores físicos que formam o que chamamos no ambiente de bioma – os fatores ligados ao habitat no sentido mais amplo. Embora os organismos possam reivindicar o nosso interesse primário, quando tentamos pensar em seus fundamentos não podemos separá-los de seu ambiente especial, com o qual formam um sistema físico. São sistemas tão bem formados que, do ponto de vista do ecologista, são as unidades básicas da natureza na face da Terra. Os nossos naturais preconceitos humanos nos

obrigam a considerar os organismos (no sentido do biólogo) como as partes mais importantes destes sistemas, mas certamente os “fatores” inorgânicos também são partes – não poderia haver sistemas sem eles, e há constante intercâmbio dos mais diversos tipos, dentro de cada sistema, não apenas entre os organismos, mas entre o orgânico e o inorgânico. Estes *ecossistemas*, como podemos chamá-los, são dos mais diversos tipos e tamanhos. Eles formam uma categoria de numerosos sistemas físicos do universo, que vão desde o universo como um todo até o átomo (Tansley, 1935: 299).

A noção de ecossistema de Tansley, portanto, pode ser resumida no conjunto dos organismos vivos (plantas, animais e micróbios) juntamente com os elementos não vivos do meio ambiente (como o ar, água, os minerais, etc.), sendo que todos interagem como um sistema. Estes conjuntos de diversas dimensões, como salienta o autor, concorriam para chegar não a um estado de estabilidade, mas a um *equilíbrio dinâmico* responsável pela manutenção do sistema. Além da inclusão dos elementos inorgânicos, a dinamicidade é outra importante característica que as perspectivas sistêmicas procedentes dos saberes biológicos forneceram para a configuração do planeta organismo.

Outra importante noção do início do século XX que se encontra na base da configuração do *planeta organismo* é a de *biosfera*. Ao contrário do ecossistema, cujo uso tem sido geralmente empregado para se referir a regiões delimitadas, a biosfera, desde a sua criação, concerne à toda superfície da Terra. O termo, citado pela primeira vez pelo geólogo austríaco Eduard Suess, em 1875, foi posteriormente retomado nos anos 1920 pelo mineralogista e geoquímico russo Vladimir Ivanovitch Vernadsky.

Para Vernadsky, a biosfera era “um específico invólucro da crosta da Terra impregnado de vida” (Vernadsky, 1998: 91) e ressaltava que ela se comportava como um complexo sistema físico-químico que busca equilíbrio. Recorrendo ao que na época não passava de abstração, Vernadsky afirmou que, vista do espaço sideral, a biosfera poderia ser compreendida como “a superfície que separava o planeta do meio cósmico” (Idem: 18).

Do mesmo modo que ocorria com as outras esferas da Terra (atmosfera, hidrosfera, litosfera), dizia que a biosfera caracterizava-se pela relação entre variáveis independentes como pressão, temperatura, estado físico e composição química. Entretanto, nela também podia se encontrar o que Vernadsky chamava de “matéria viva”. No livro *The Biosphere*, publicado originalmente em 1926, Vernadsky definiu a vida como uma força geológica, considerando-a como uma entidade planetária e única. Explicava que a matéria viva transformava a energia vinda do sol e a redistribuía pelo planeta. “Há uma contínua migração de átomos da matéria inerte para a matéria viva e de volta novamente” (Ibidem: 1).

No início dos anos 1920, Vernadsky viveu em Paris, onde chegou a ministrar conferências na Sorbonne. Juntamente com Henri Bergson e Edouard Le Roy, integrou um círculo de pensadores interessados em estudar a evolução do planeta como um conjunto. Além da noção de biosfera, apresentou-lhes seu conceito de noosfera. Vernadsky considerava a noosfera, compreendida como “esfera do pensamento humano”, uma terceira etapa da evolução da Terra.

Assim como a vida foi capaz de agir como uma força geológica responsável pela transformação da geosfera (a esfera da matéria inanimada) em biosfera, Vernadsky postulava que as ciências e as tecnologias humanas transformariam a biosfera. No texto “The Biosphere and the Noosphere”, escrito em 1943, Vernadsky afirmava que naquele momento em que a Segunda Guerra Mundial encontrava seu auge, a humanidade iniciava sua entrada na noosfera, definido como o mais recente fenômeno geológico observável no planeta que teria no homem a “força geológica em larga escala”. Ele dá exemplos de como o humano, a partir de sua inteligência, age como uma força geológica que modifica a biosfera: o homem poderia viver em qualquer região do planeta, se assim o desejar; dispunha de meios de comunicação que o permitiam falar instantaneamente com pessoas em outras partes do planeta, e meios de transporte que poderia locomovê-lo de forma veloz pela superfície da Terra.

Todavia, a noosfera não se resume a este espriar do homem pelo planeta. Ela implica na própria reconstrução da Terra pelo homem. Neste sentido, Vernadsky relata que diversos minérios que não são encontrados na natureza já eram fabricados em grandes quantidades pelo homem, assim como outras incontáveis combinações químicas artificiais. Cita também modificações químicas e físicas nas águas, mudanças nos mares e oceanos mais próximos da costa, além de novas espécies de animais e plantas criadas pelo homem.

Tanto a noção de ecossistema quanto a de biosfera expressam o intuito de se inserir a vida na configuração sistêmica da Terra, fazendo dela mais um elemento a ser ressaltado nos complexos fenômenos observáveis no planeta. Estes fenômenos possibilitavam que a Terra produzisse um equilíbrio dinâmico por meio do qual podia se autorregular, se autoconservar e se autoconstruir, como podia ser verificado apenas nos organismos vivos.

Nos anos 1950, a ecologia ainda reforçou a inclusão da vida na configuração sistêmica do planeta por meio do desenvolvimento da *ecosystem ecology* nos Estados Unidos. Nesta disciplina ecologia e cibernética fundiram-se para oferecer aos ecólogos instrumentos que os tornariam engenheiros e administradores do meio ambiente. Famosos por terem escrito o livro didático *Fundamentals of Ecology*, um dos mais famosos dos Estados Unidos, os irmãos biólogos Eugene e Howard T. Odum foram precursores da *ecosystem ecology*.

Muitos dos trabalhos dos irmãos Odum foram financiados pelo Escritório de Pesquisas da Marinha e pela Comissão de Energia Atômica dos Estados Unidos. No início da década de 1950, realizaram experiências com recifes de corais próximos ao Atol Enewetak, no Pacífico Sul, onde seu país realizara testes nucleares, inclusive o da primeira bomba de hidrogênio. Estas experiências foram decisivas para os irmãos Odum formularem sua visão de *ecosystem ecology*. Por meio do rastreamento de isótopos radioativos presentes nos corais, demonstraram o fluxo de matéria e energia nos ecossistemas. Também se inspiraram com a descoberta da estabilidade alcançada pelos corais, graças à sua relação de cooperação com as

algas, mostrando como um ecossistema poderia sustentar durante milênios a vida de duas espécies. Queriam acreditar que talvez um dia o homem poderia viver de forma harmônica com a natureza, como um ecossistema estável.

A disciplina *ecosystem ecology* foi elaborada justamente para tentar responder a “questões sobre os componentes vivos e não vivos dentro do meio ambiente, como eles interagem, e como as mudanças naturais e as induzidas pelos humanos afetam seu funcionamento” (Nature Education, 2014). A exemplo das pesquisas iniciais dos irmãos Odum, que tinham uma relação próxima com a tecnologia nuclear, a *ecosystem ecology* passou a ser utilizada por muitos cientistas e instituições públicas para tentar resolver riscos ambientais colocados pelas próprias tecnologias.

A *ecosystem ecology* forçou ao máximo a relação entre natureza e tecnologia na busca de uma estável harmonia. Em *Environment, Power and Society*, de 1971, Howard Odum coloca-se a favor do uso de tecnologias para se evitar o colapso ecológico do planeta, tema que também seria tratado no relatório do Clube de Roma um ano depois. Neste livro, H. Odum mostrava-se otimista com as tecnologias que, segundo ele, espelhavam as complexas “redes” da natureza, em especial o computador que se mostrava uma ferramenta promissora para modelar os circuitos energéticos dos ecossistemas. Por influência da cibernética, o ecólogo fez da noção de “rede” um conceito chave para a compreensão sistêmica da natureza e para a elaboração de tecnologias que promoveriam a sobrevivência humana no lugar de sua extinção. Desde então, dedicou-se a projetar sistemas estáveis e sustentáveis do homem na natureza baseado em “circuitos de alta qualidade” e “baixo consumo de energia”.

Ao recuperarmos as noções de homeostase, ecossistema, biosfera, *ecosystem ecology*, procuramos retrazar o percurso das principais inteligibilidades derivadas do pensamento ecológico que ao longo do século XX sustentaram a configuração do *planeta organismo*. Por

meio delas, a Terra passou a ser tomada como um imenso e complexo sistema composto por matéria viva e inerte, alimentado por fluxos ou circuitos de energia.

O *planeta organismo* é uma produção do que a pesquisadora Ana Godoy chama de *ecologia maior*. Impulsionada pelo pensamento conservacionista, ela reduz a ecologia a uma ciência da conservação dos “organismos em sua casa” e da “casa para os organismos” (2008:63). A esta *ecologia maior*, a autora contrapõe o que define ser a *menor das ecologias*, aquela que se interessa em afirmar a força, a potência e a saúde da vida.

O conservacionismo como manifestação do pensamento da conservação apresenta-se como o ponto crítico da ecologia hoje; é preciso confrontá-lo, pois é nele e a partir dele que a ecologia se endurece, apoiada sobre uma origem e uma finalidade como expressões da verdade. O conservacionismo unifica os acontecimentos descontínuos, e reduz a ecologia aos processos de totalização, em proveito de um saber apto a estabelecer a unidade entre o conhecimento e o mundo a partir do sujeito que arrazoza ambos. O pensamento da conservação não é próprio da ecologia; o que lhe é próprio é sua transformação em ação pela explicitação do vínculo entre o pensamento da conservação e o corpo biológico, pois não se trata da conservação biológica, mas sim da biologia da conservação, isto é, o estudo dos seres vivos como ato de imobilização (Idem:79-80).

gaia: o que há de vivo na Terra

A configuração do *planeta organismo* pode ser pensada apenas a partir do momento em que a Terra passou a ser considerada não apenas um organismo mas também um ser vivo, o que ocorreu após mais uma inesperada derivação do acontecimento sideral. A singularidade deste momento não está na percepção da superfície do planeta enquanto um substrato que oferece condições para a vida se desenvolver (biosfera), nem na comparação da Terra a um conjunto de fatores bióticos e abióticos que interagem (ecossistema) e muito menos no emprego do organismo como uma metáfora para explicar o seu funcionamento. A singularidade concerne à dotação de vida ao conjunto sistêmico formado pelo planeta,

responsável pela produção de uma inteligibilidade que vê a Terra toda como uma entidade viva, com um ser vivo.

Foi ao longo dos anos 1970 e 1980 que o ambientalista britânico e especialista em ciências da atmosfera, James E. Lovelock¹⁸, postulou, não sem ser alvo de críticas, a hipótese de a Terra ser, ela própria, um ser vivo. As primeiras inspirações que o levaram a esta hipótese surgiram nos anos 1960, quando era pesquisador do Jet Propulsion Laboratory, um centro de pesquisa da NASA localizado em Pasadena, na Califórnia.

A agência espacial estadunidense se preparava para desenvolver o Programa Mariner de exploração do sistema solar e solicitaram a Lovelock que produzisse um estudo sobre técnicas para a detecção de vida a fim de subsidiar a elaboração das sondas que seriam enviadas a Marte.

O cientista britânico imaginou que, por meio de análises da composição e das características da atmosfera de Marte, seria possível revelar a presença de vida em qualquer planeta, porém sabia que não seria necessário ir a Marte para pressupor que não havia vida lá. Medições com interferômetro acoplado a telescópios na superfície da Terra haviam detectado que a composição da atmosfera marciana era majoritariamente formada por dióxido de carbono e marcada por um constante equilíbrio químico, o que indicava haver completa ausência de vida no planeta vermelho.

Para fundamentar seu raciocínio, Lovelock fez o exercício de imaginar o que seria possível verificar sobre a atmosfera terrestre caso ela fosse analisada do espaço. Ao contrário de Marte, a atmosfera terrestre é extremamente dinâmica. Quase 80% dela é composta por nitrogênio e os outros quase 20% por oxigênio. Além destes gases quase predominantes, há outros em baixíssimas quantidades como o dióxido de carbono (0,04%) e o metano (0,0002%). O oxigênio e o dióxido de carbono, que são gases oxidantes, e o metano, que é um

¹⁸ Lovelock estudou química antes de ser pesquisador no Medical Research Council de Londres. Em 1948, obteve o título de Ph.D. em medicina pela London School of Hygiene and Tropical Medicine.

gás redutor, reagem entre si de forma bastante ativa, o que permite evidenciar que a atmosfera terrestre é marcada por uma grande instabilidade. Já que estes gases reagem entre si, para que haja uma quantidade constante deles na atmosfera é preciso que eles sejam continuamente produzidos por organismos vivos. É esta dinamicidade de reações e produções de gases que Lovelock afirmou ser um marcador para se verificar a existência de vida em outro planeta.

O relatório produzido por Lovelock não foi bem recebido pela NASA, que já havia recebido muitos investimentos para a exploração de Marte, e porque naquele momento era quase consenso que havia vida naquele planeta. Após ser demitido, Lovelock voltou para a Inglaterra, porém manteve a curiosidade sobre como a Terra conseguia manter sua composição atmosférica tão constante sendo composta por gases altamente reativos.

Certa vez imaginou que o ar não seria apenas um meio para a vida como habitualmente se pensa, mas considerou-o parte da própria vida. Ele procurou entender o papel desempenhado pelo ar atmosférico para o planeta a partir do funcionamento da pele dos animais ou do revestimento do ninho de vespas: “sem vida, mas feitos por seres vivos para suportar um dado ambiente” (Lovelock, 2001: 81).

A primeira elaboração da hipótese que toma a Terra como um ser vivo foi redigida por Lovelock em parceria com a bióloga estadunidense Lynn Margulis, no artigo “Gaia as seen through the atmosphere”, publicado em agosto de 1972 no *Atmospheric Environment Journal*. Neste mesmo ano, os autores enviaram o artigo “The atmosphere as circulatory system of the biosphere – the Gaia hypothesis” para a revista *American Scientist*, que o recusou, porém foi publicado no verão de 1975 na revista *CoEvolution*, editada por Stewart Brand.

O livro de 1979, *Gaia: a new look at life on Earth (Gaia: Um Novo Olhar sobre a Vida na Terra)*, traz uma primeira consolidação da hipótese de a Terra ser um organismo vivo, elaborada por James Lovelock desde o final dos anos 1960. Recorrendo à noção de

sistema oferecida pela cibernética, Lovelock deu o nome de Gaia ao organismo vivo de dimensões planetárias que enxergava na Terra:

Temos definido Gaia como uma complexa entidade envolvendo a biosfera, a atmosfera, os oceanos e o solo terrestres; a totalidade constitui um feedback ou um sistema cibernético que busca um meio ambiente físico e químico ótimo para a vida neste planeta. A manutenção de relativas condições constantes por controle ativo deve ser convenientemente descrita pelo termo “homeostase” (Lovelock, 2000: 10).

Segundo a hipótese Gaia de Lovelock, o planeta Terra consegue manter de forma dinâmica o equilíbrio de seu clima e de sua composição química durante longos períodos até que forças internas ou externas a este sistema forcem a passagem para outra conformação dinâmica. Ele traduz na sua hipótese a convicção de que “a vida planetária deve ser capaz de regular o seu clima e o seu estado químico” (Lovelock, 1988: 27).

Em 1988, o cientista publicou seu segundo livro sobre o tema. *The Ages of Gaia: A Biography of Our Living Earth (As Eras de Gaia: Uma biografia da Nossa Terra Viva)* tem uma especial importância para o estudo das procedências espaciais das sociedades de controle e da emergência do corpo-planeta pois é nele que Lovelock afirma que a teoria Gaia – nesta publicação chama sua hipótese de teoria – possui uma procedência sideral:

Foi preciso ver a Terra do espaço, quer dizer directamente, através dos olhos dos astronautas, quer por delegação, fazendo uso dos meios de comunicação visuais, para que formássemos a noção de um planeta vivo, no qual as coisas vivas, o ar, os oceanos, as rochas, tudo se transformava numa coisa só: Gaia. O nome do planeta vivo, Gaia, não é sinónimo da biosfera. Esta é definida como sendo aquela parte da Terra onde os seres vivos costumam existir. Gaia ainda tem menos a ver com a biota, a qual designa apenas o conjunto de todos os organismos vivos a título individual. Juntas, tanto biota como a biosfera fazem parte de Gaia, mas não representam o seu todo. Tal como a casca faz parte do caracol, assim as rochas, o ar, os oceanos, tudo isto pertence a Gaia. [...] Enquanto ser planetário Gaia tem propriedades que não têm necessariamente de ser do conhecimento dos que apenas conhecem espécies individuais ou aglomerados de organismos que vivem juntos (Idem: 36).

Em outro trecho reafirma: “Gaia estará sempre relacionada, tanto com a exploração espacial, como Marte, pois, e de uma determinada forma, Marte foi o local onde nasceu” (Ibidem: 184).

A hipótese Gaia contrariava o que até então o conhecimento havia estabelecido sobre a evolução do planeta, elaborada pela geologia e as demais ciências da Terra, e sobre a evolução da vida, elaborada pela biologia – ambas entendidas como fenômenos separados. Com sua nova teoria, Lovelock apontava para a evidência de que a vida, desde que surgiu em sua forma primitiva há 3,5 bilhões de anos, foi um dos fatores que incidiu e incide sobre a evolução do planeta. Quanto à evolução da vida, a hipótese Gaia implica em uma reformulação da teoria da seleção natural de Charles Darwin. Para o biólogo inglês do século XIX, a evolução ocorreria para os seres vivos que melhor se adaptassem às condições impostas pelo meio ambiente. Da perspectiva da hipótese Gaia, seres vivos e ambiente devem se adaptar reciprocamente. Ela impõe uma via de mão dupla e não a via única da determinação do vivo pelo ambiente. Gaia permite apreciar a história da Terra e da vida a partir da dinamicidade de relações entre objetos inanimados e seres vivo, e pressupõe a sua coevolução. Trata-se portanto de uma perspectiva radicalmente sistêmica.

Não faltaram críticas à hipótese Gaia de Lovelock. A publicação do livro de 1988 procurou respondê-las, especialmente as que sugeriram que a hipótese Gaia seria teleológica e que não fornecia um mecanismo explicativo da regulação planetária. Os críticos de Gaia afirmavam que seria impossível que o conjunto complexo de seres vivos que compõem a vida no planeta conseguisse coordenar suas atividades no sentido de otimizar as condições ambientais para que pudessem viver confortavelmente, o que exigiria, segundo seus críticos, “a evolução da comunicação entre as espécies, assim como o dom da visão e do planejamento” (Ibidem: 57).

A resposta de Lovelock veio na forma de uma cibernética modelagem computacional denominada “Planeta das Margaridas”, que indiretamente reafirmava a importância que o

computador estava adquirindo como tecnologia capaz de dar soluções demasiado complexas para a mente humana. O “Planeta das Margaridas” era um planeta que recebia energia de seu sol e em cuja superfície espécies de margaridas competiam. Este modelo permitiu visualizar como estas espécies poderiam chegar a uma regulação bastante precisa da temperatura planetária, mostrando que aquele planeta atingia um equilíbrio dinâmico, uma homeostasia, de acordo com a energia recebida de sua estrela. Ele explica como um mecanismo cibernético de regulação do planeta surge a partir da própria vida.

Quando tentei o modelo de Gaia pela primeira vez, fiquei surpreendido e maravilhado devido à forte regulação da temperatura planetária derivada do simples crescimento competitivo das plantas de coloração clara e escura. Não inventei estes modelos por pensar que as margaridas, ou qualquer outra planta de cambiantes claro-escuras, regulava a temperatura da Terra, alterando o equilíbrio entre o calor recebido do Sol e aquele que se perde no espaço. Concebi-os para responder às críticas de Ford Doolittle e Richard Dawkins, que diziam que a teoria de Gaia era teleológica. No Planeta das Margaridas prova-se que uma das propriedades do ambiente global, a temperatura, era regulada de forma eficaz por uma biota planetária imaginária, sem ser necessário invocar o dom da visão e sem um plano prévio. Esta é uma refutação eficaz à acusação de que a hipótese de Gaia é de ordem teleológica, e até agora ninguém a questionou (Ibidem:52).

Ao analisar a era contemporânea de Gaia, Lovelock afirma que mudanças na biota induzem a alterações fisiológicas de Gaia. Elenca como atuais preocupações para o que chama de medicina planetária, a disciplina que trata da saúde do planeta, a “febre” causada pelo aumento da concentração de gás carbônico na atmosfera que pode implicar em um aquecimento global; a “indigestão” causada pelo aumento de chuvas ácidas decorrentes não só do aumento da poluição, mas também da atividade de certas algas; o “câncer” resultante do buraco na camada de ozônio e as radiações ultravioletas; e o problema “dermatológico” do desflorestamento que pode afetar todo o sistema Terra. Segundo o cientista, estes não são problemas para Gaia e sim para as “pulgas inteligentes que a infestam” (Ibidem: 147). Em sua visão, os humanos podem alterar o meio ambiente até desfazer o equilíbrio dinâmico que

permite a sua vida, mas não conseguirão destruir Gaia, que já vivenciou diversas catástrofes e mudanças bruscas que levaram espécies a sucumbir enquanto outras puderam se desenvolver.

A teoria Gaia deriva de um ponto de vista distanciado, extraterrestre, demasiado longínquo para se preocupar muito com os seres humanos. Por muito estranho que pareça, esta forma de ver as coisas não está muito longe dos valores humanos da bondade e da compaixão. De facto, ajuda-nos a rejeitar os sentimentalismos a respeito da morte e da dor e a aceitar o facto de que, tal como as outras espécies somos mortais. Tendo isto tudo em linha de conta, Helen e eu desejamos que nossos oito netos herdem um planeta saudável. Por vezes, a pior sorte que podemos imaginar que lhes aconteça é graças à medicina, tornarem-se imortais – fiquem condenados a viver num planeta geriátrico, tendo por missão o terem de manter vivo para sempre. A decadência e a morte são coisas certas, mas são um preço bastante baixo para pagar o fato de possuímos, nem que seja por breves momentos, uma vida individual. A segunda lei da termodinâmica aponta o único caminho possível para o universo – o fim provocado pelo calor (Ibidem: 210).

Embora a Gaia de Lovelock também tenha procedência na perspectiva sideral, ela não estimula a mesmo sentimento despertado pelas imagens da Terra adotadas como ícones do movimento ambientalista. No lugar de uma Terra frágil e vulnerável que desperta compaixão cívica, Lovelock (2001) apresenta uma Gaia “bastante robusta” e que pode, até mesmo, devorar seus filhos, como faz na mitologia a deusa mãe, a Mãe Terra.

4.4. corpo-planeta: política e vida

Trilhar este percurso em que procuramos recolher derivações espaço-siderais que retornaram à Terra possui uma finalidade: mostrar como o planeta tornou-se uma questão política.

Um dos principais deslocamentos observados pelo cientista político Edson Passetti (2003, 2007, 2009, 2011, 2013) na passagem das sociedades disciplinares para as sociedades de controle diz respeito à configuração de uma nova tecnologia de poder que atua sobre o

planeta, a qual denomina *ecopolítica*, e que teria suplantado as biopolíticas dos Estados nacionais, porém sem extingui-las.

Embora a ecopolítica seja herdeira dos investimentos da biopolítica, entre elas existem uma série de discontinuidades. O poder de “causar a vida” nas sociedades disciplinares exercia-se por meio de uma tecnologia que articulava uma *anátomo-política do corpo* e uma *biopolítica* da população. As disciplinas, enquanto técnica anátomo-política, asseguravam a produção do corpo-máquina, útil e dócil, a ser inserido no sistema de produção. Já a biopolítica voltava-se para o conjunto da população no território do Estado-nacional, o corpo-espécie, cujos processos biológicos deveriam ser regulados. Ambas visavam investir na vida, aumenta-la, majora-la, governa-la, buscando fazer dela e da política elementos inseparáveis, de modo que onde não houvesse política, não haveria vida.

Nas sociedades de controle, a ecopolítica redimensiona o alvo dos investimentos das tecnologias de governo para o corpo-planeta, ou seja, nas sociedades de controle procura-se gerir não apenas corpos e populações, mas também os recursos naturais e a vida em sua amplitude máxima. A ecopolítica volta-se para o governo da saúde do planeta. Na base da noção de corpo-planeta está a ideia de conexão. O corpo de cada um é tomado como extensão e em conexão ao planeta. Não apenas os corpos humanos, mas também fauna, flora, minerais, o ar e as águas: todos conectados ao grande fluxo da vida do planeta. E para permanecer vivo está em jogo garantir a restauração e a conservação da Terra diante de séculos de exploração desenfreada, devastação e destruição proporcionados, de norte a sul, de leste a oeste, tanto pelo capitalismo como pelo socialismo estatal.

Deste modo, a ecopolítica busca “resguardar os santuários ambientais e restaurar a natureza com suas pessoas e *qualidade de vida*” (Passetti, 2007: 32). É preciso cuidar da vida do planeta, da saúde ambiental e dos saudáveis e produtivos para a exploração de energias inteligentes. A ecopolítica trata, portanto, de uma economia de poder transterritorial, na qual a

conservação da vida não é mais, como ocorria na biopolítica, uma estratégia do Estado-nação voltada para a população de um território específico, mas o governo e a manutenção de toda a superfície terrestre, na qual o humano não passa de mais um componente.

Nesta era, não se governa somente a população. Há um novo alvo, o planeta e dentro dele a vida. Emerge uma ecolítica de controle do meio ambiente, com sustentabilidade, combinada com a biopolítica herdada da sociedade disciplinar. Estamos na era da combinação da estatística como saber de Estado com a propriedade de informações minuciosas sobre gentes e seus espaços interiores, flora e fauna, superfície e profundidade, a partir de um deslocamento da perspectiva para o espaço sideral (Passetti, 2011: 131).

Os elementos articulados pela noção de corpo-planeta evidenciam que a ecolítica das sociedades de controle é fortemente marcada pela perspectiva do planeta observado a partir do espaço sideral, a qual foi efetivamente alcançada apenas com o acontecimento sideral que teve como efeitos a projeção da política para a órbita terrestre e configuração de uma governamentalidade planetária.

A ocupação da órbita terrestre com satélites inaugurou os primeiros sistemas de monitoramento de fluxos planetários que, desde então, combinados a computadores, permitem gerir e regular com mais eficiência os recursos naturais do planeta e a administrar a vida que se estende pela superfície terrestre.

O acontecimento sideral está inteiramente ligado à emergência do corpo-planeta da qual nos fala Passetti. Propomos ao longo destas páginas evidenciar como o corpo-planeta pode ser tido como um *spin-off* político da ocupação da órbita terrestre. Não era previsto que o planeta se tornasse o alvo de investimentos políticos a partir da segunda década do século XX, assim como também não se podia imaginar que as tecnologias espaciais colaborariam tanto para criar a inteligibilidade da Terra como um corpo passível de nele se inscreverem as relações de poder e transformá-lo segundo uma governamentalidade planetária própria à ecolítica.

O corpo-planeta emergiu a partir de três modulações da Terra: o *planeta visível*, o *planeta total* e o *planeta organismo*. O *planeta visível* apareceu com as primeiras imagens da

Terra registradas do espaço. Ele se compôs historicamente a partir da série de registros fotográficos feitos por câmeras instaladas em foguetes, satélites ou por câmeras enviadas ao espaço juntamente com os astronautas. Se no início as imagens traziam apenas partes da Terra, posteriormente, os satélites geoestacionários, sondas lunares ou os astronautas em viagem à Lua, registraram a Terra em toda a sua inteireza. A meteorologia foi uma das ciências que mais impulsionou a configuração do *planeta visível*. E não por acaso, no final do século XX é ela que, ao lado da climatologia, tornou-se uma das mais importantes ciências para a construção das verdades mais eficazes para o funcionamento da governamentalidade planetária. O sensoriamento remoto também mostrou a utilidade das tecnologias espaciais para gerenciar na Terra o que apenas podia ser avistado em seu conjunto do espaço.

Tornada visível pelas tecnologias espaciais, a Terra pode ser redescoberta pelo ser humano enquanto planeta. Não mais só a Terra criada por Deus, mas o planeta dos homens: um astro como tantos outros que erra pelo universo em expansão. Na percepção desta “planetividade”, abriu-se um meio pelo qual utopias *gestionárias* do planeta puderam se desenvolver ancoradas por visões modernizantes e tecnocráticas de mundo. A visibilidade do planeta também não deixou de suscitar sentimentos de compaixão cívica em relação à fragilidade da Terra, rapidamente associada às fotografias em que a Terra aparecia solitária na escuridão do espaço. A possível fragilidade da Terra também funcionou como força disparadora e agregadora dos movimentos ambientalistas do século XX, dos quais as fotografias do planeta tornaram-se ícones.

O acontecimento espacial, no que diz respeito ao nascimento do planeta, produz uma certa renovação das religiões. Mesmo que o planeta tenha sido recriado pelas tecnologias espaciais, Deus não deixou de estar presente no momento de sua recriação. Os astronautas da Apollo 8 leram a passagem Bíblica do Gênesis para intensificar a presença, mesmo que espectral,

do primeiro Criador. Também o sentimento de responsabilidade em relação à natureza e à Terra não deixa de ser um apelo renovado das práticas de caridade e a compaixão cristãs.

A visibilidade do planeta também reforçou inteligibilidades que procuraram configurá-lo, antes de qualquer coisa, como um imenso e muito complexo sistema, tão complicado que a mente humana seria incapaz de administrá-lo. Destas concepções sistêmicas da Terra, configuraram-se o *planeta total* e o *planeta organismo*.

O *planeta total* é uma configuração sistêmica da Terra que, além de tomar o planeta como uma máquina, supõe que ele seja um todo rigorosamente composto pela soma de suas partes. Esta visão da Terra como um conjunto de engrenagens ou um sistema fechado esteve na base de uma expressão que comparava o planeta a uma espaçonave, a *spaceship Earth*.

Mais do que uma metáfora, *spaceship Earth* era uma forma de se tomar o planeta que foi muito propagada por economistas e políticos no final da década de 1960 e que inclusive chegou a ser utilizada no relatório de preparação da Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano (1972).

A noção de *spaceship Earth* não deixou de reforçar a ideia de vulnerabilidade do planeta, uma vez que o concebia como finito e esgotável, e também alimentou visões tecnocráticas de administração da Terra. O arquiteto estadunidense Buckminster Fuller, que afirmava ter sido o criador da expressão *spaceship Earth*, era um fervoroso defensor de soluções tecnológicas para os problemas da humanidade, entre os quais destacava-se a guerra e a política. Tanto em seu *World Game* como no *Geoscópio* ou na *spaceship Earth*, o computador deveria gerir o sistema Terra para colocar em prática uma economia da abundância que equacionasse recursos naturais e as necessidades dos homens. O computador, na visão de Fuller, deveria substituir as mentes humanas que, devido a seus “limites naturais”, eram incapazes de gerir o planeta em sua “totalidade”.

A mesma utopia de máquina capaz de solucionar os “dilemas da humanidade” animou os trabalhos do Clube de Roma, que lançou em 1972 o relatório *Limites do crescimento*, anunciando um futuro catastrófico com explosão populacional, poluição e colapso dos recursos naturais. Embora a previsão tenha falhado, o uso da modelização computadorizada aplicada a problemas planetários que inaugurou veio para se estabelecer e tornar-se um novo modo de produção de verdades.

Uma terceira concepção sistêmica de Terra, só que dessa vez ancorada na vida, fomentou a configuração do planeta organismo. Aqui mais uma vez reverbera o acontecimento espacial levando as imagens da Terra inteira a projetarem-se como ícones do movimento ambientalista e reforçarem a necessidade da mobilização para cuidar da saúde do planeta, o que inclusive derivou na formulação do conceito de desenvolvimento sustentável, na medida em que as questões ambientais passaram a ser tratadas no âmbito de conferências promovidas pela ONU. Também o pensamento ecológico, ao longo do século XX, forneceu noções como ecossistema e biosfera que contribuíram para a configuração da inteligibilidade de um planeta cuja vida não é mero substrato que se espalha pela superfície da Terra. Desta vez, a biologia e a ecologia ofertaram o modelo de um sistema aberto no qual fatores bióticos e abióticos interagem para formar a Terra. Na série destas noções, o cientista britânico James Lovelock formulou sua hipótese Gaia e confirmou que somente após o ser humano ter visto o seu planeta do espaço sideral é que foi possível perceber que ele era um ser vivo.

Portanto, são dois modelos sistêmicos pelos quais a Terra foi pensada: como máquina e como organismo vivo. Embora sejam modelos bem distintos, ambos compartilham da pretensão de controlar o incontrolável, de domar o que não cessa e reforçaram a proposta de se entregar à gestão tecnológica a incumbência de salvar a vida e o planeta. O pensamento ecologista preparou o terreno para que os ecólogos se tornassem “engenheiros do meio ambiente”, capazes de empregar seus conhecimentos e a tecnologia para recuperar os estragos

anteriormente feitos à Terra, e para produzir um planeta adequado à continuidade da vida humana. As utopias de dominação da natureza pelo homem não foram sepultadas e reaparecem de forma invertida: ao querer recuperar a degradação da Terra, em nome da saúde do planeta, o homem teria ensaiado aplicar às forças telúricas seus mecanismos de segurança, seus mecanismos de regulação.

O corpo-planeta configurado pelas sociedades de controle é um *spin-off* político da ocupação espacial. Sem tecnologias espaciais ele não existiria. Não se trata mais de biopolítica e nem de Império: o corpo-planeta deve ser compreendido como interface entre a Terra e o seu programa de segurança. Para gerir o planeta, regulando-o à distância como convém à racionalidade neoliberal, as sociedades de controle configuram seu duplo computo-informacional. É a partir desta interface digital de controle, alimentada por dados, informações, imagens, inclusive as recolhidas por satélites, que as sociedades de controle desenvolvem o seu modo de gerir o planeta. Assim funciona a ecopolítica e a governamentalidade planetária que convoca os viventes a amarem o planeta e a se sentirem responsáveis por cada grau a mais na temperatura que nos aproxima do aquecimento global. Assim funciona a produção de verdade capitalista sustentável que anuncia a necessidade de um “planeta resiliente”, ou seja, aquele que é capaz de suportar adversidades e superá-las.

No início do século XXI, o neoliberalismo atinge dimensões globais. A governamentalidade planetária das sociedades de controle deve responder aos problemas das populações viventes regulando-os por meio do próprio planeta. Assim funciona a ecopolítica, fundindo corpo-máquina e corpo-espécie no corpo-planeta. Apenas porque foi descoberta como um ser vivo, que teoricamente poderia se regular, se refazer, se revolver ou se revoltar (como Gaia), que a Terra virou alvo da política.

tecnologias espaciais para a segurança da governamentalidade planetária

Apresentamos neste capítulo final alguns eventos da história recente que permitem fazer nota de como o acontecimento espacial reverbera *spin-offs políticos* indispensáveis para o funcionamento das sociedades de controle no que diz respeito ao governo dos fluxos planetários de coisas e homens. Mais especificamente, pretendemos mostrar como as tecnologias espaciais são constituintes dos dispositivos instaurados pela governamentalidade planetária da ecopolítica das sociedades de controle, diretamente no que concerne à gestão do corpo-planeta.

As sociedades de controle são sociedades de fluxos (Deleuze, 1990 e 2005; Deleuze e Guattari, 1997b; Gros, 2012; Hardt e Negri, 2001; Passetti, 2003). Desde a publicação de *O anti-Édipo*, Deleuze e Guattari recorrem aos fluxos para fazerem referência aos agenciamentos sociais e, principalmente, para explicitar o modo de operação do capitalismo. Os autores remarcam que todas as formações sociais humanas sempre funcionaram codificando e territorializando os fluxos, e insistiram em tratar como inimigo os fluxos que não se deixam codificar “colocando em questão toda a terra e todo o corpo desta sociedade” (Deleuze, 2005: 21). Porém, foi sobre este inimigo de todas as sociedades, a saber, os fluxos descodificados, que o capitalismo se constituiu historicamente enquanto formação social. Enquanto sistema imanente que é, o capitalismo precisa organizar os fluxos descodificados que desterritorializa. Neste processo está sua potência e seu limite, pois ao mesmo tempo em que descodifica os fluxos, necessita conter essa descodificação. Desta forma, o capitalismo emerge como *axiomática geral dos fluxos descodificados* (Deleuze e Guattari, 1997b: 151).

Tomar a Terra, os elementos que a compõe e tudo o que existe sobre sua superfície como fluxos descodificados é a forma mais elementar possível para se gerir o corpo-planeta. Foi esta a matriz que as perspectivas sistêmicas forneceram para a configuração do corpo-

planeta e a ela às tecnologias espaciais se incorporaram justamente por permitirem acompanhar e monitorar fluxos e circulações de todas as ordens. Para que seja gerido enquanto interface de controle da Terra, o corpo-planeta precisa ser carregado com dados e informações coletados em diversos pontos da Terra e de fora dela, como bem fazem as tecnologias espaciais.

As tecnologias espaciais já sinalizaram o quanto são profícuas para a implementação de dispositivos de checagem, de verificação, de identificação e de rastreamento necessários para recolher informações destinadas a subsidiar a tomada de decisões que visam garantir a continuidade dos fluxos. Para o filósofo Frédéric Gros (2012), o acompanhamento dos fluxos nas sociedades contemporâneas tornou-se mais um campo entregue à segurança. Cabe a esta, evitar que os fluxos sejam brutalmente interrompidos. Ela deve selecionar o que pode integrá-los ou o que deve ser deles separado para que não lhes seja nocivo.

A partir da análise da segurança planetária, que abarca assuntos tão diversos que vão da garantia da segurança dos Estados, populações e indivíduos em relação a conflitos bélicos ou a desastres naturais, até medidas para se garantir a segurança climática, que aglutina preocupações ambientalistas como o “buraco” na camada de Ozônio e as mudanças climáticas, procuraremos destacar a relevância das tecnologias espaciais para a configuração do contemporâneo governo do planeta e da vida. Trata-se de um governo transterritorial e que se apoia sobre as enfraquecidas soberanias nacionais, recorrendo aos organismos internacionais ou regionais, bem como à convocação à participação de todos (Passeti, 2004) para viabilizar planetariamente suas ações de gerenciamento dos fluxos do corpo-planeta. Ele baseia-se em programas computo-informacionais e faz das simulações e modelagens computacionais reais ambientes que, ancorados em dados científicos, permitem circunscrever um conjunto de ações previsíveis e, desta forma, configurar ações possíveis.

Os *spin-offs* espaciais reverberam sobre as tecnologias de governo, tomado em seu sentido amplo, como o empregado por Michel Foucault, “de mecanismos e procedimentos

destinados a conduzir os homens, a dirigir a conduta dos homens, a conduzir a conduta dos homens” (2012: 14). Convém ao controle governar à distância, por meio de ações sobre o meio, por meio de intervenções ambientais, capazes de modificar sistematicamente as variáveis que configuram este meio (Idem, 2008b).

No caso das contemporâneas formas científicas de se produzir verdades, sugerimos que as tecnologias espaciais poderiam ser pensadas como manifestações *high-tec* de *alêthourgias*. Além delas funcionarem no sentido de produzir verdades, elas também são fundamentais para que a verdade seja manifestada, para que os efeitos das verdades produzidas pelos jogos de veridicção apareçam com toda a sua força, principalmente na forma de confirmação de algo que fora antecipadamente previsto.

... poderíamos chamar de *alethurgia* o conjunto dos procedimentos possíveis, verbais ou não, pelos quais se revela o que é dado como verdadeiro em oposição ao falso, ao oculto, ao indizível, ao imprevisível, ao esquecido e dizer que não há exercício do poder sem algo como uma *alethurgia*. (...) o que se chama de conhecimento, isto é, a produção da verdade na consciência dos indivíduos por processos lógico-experimentais, não é mais que, no fim das contas, uma das formas possíveis da *alethurgia*. A ciência, o conhecimento objetivo, não é mais que um dos casos possíveis de todas estas formas pelas quais podemos manifestar o verdadeiro (Foucault, 2014: 9).

Sem as tecnologias espaciais e seus procedimentos que conformam os atuais rituais de manifestação do poder não poderia se esboçar um governo planetário, pois nenhum Império conseguiu ser tão imenso ao ponto de reduzir a Terra a um único território, sob o comando de um único soberano. É apenas como ambiente e corpo a ser regulado na forma de um planeta, que a Terra pode ser governada.

5.1. segurança planetária, estados de violência e garantia dos fluxos

As sociedades de controle precisaram encontrar seus próprios mecanismos para administrar os fluxos descodificados e axiomatizados pelo capitalismo. Foi preciso superar as dificuldades colocadas pelas grandes distâncias e, ao mesmo tempo, liberar as fronteiras dos Estados-nações para que os fluxos pudessem cruzar o planeta com liberdade como convém à racionalidade neoliberal. Porém, para garantir a continuidade dos fluxos, a guerra também teve de ser descodificada e ter seus conflitos colocados à serviço da expansão das economias de mercado e dos regimes democráticos, conforme a pragmática da governamentalidade planetária (Passetti, 2013).

A Guerra do Golfo Pérsico foi um balão de ensaio das potencialidades que as tecnologias espaciais poderiam oferecer para a regulação dos fluxos do corpo-planeta. No início dos anos 1990, a Guerra do Golfo Pérsico foi o conflito em que, pela primeira vez, as tecnologias espaciais passaram a ser incorporadas à própria execução de operações militares.

Até então, como apresentou-se no primeiro capítulo, desde a Guerra Fria os satélites militares de reconhecimento haviam se tornado peças-chave para a tomada de decisões diplomáticas ou mesmo para preparar operações militares das chamadas superpotências, mediante o fornecimento de informações que orientavam estratégias para as jogadas no “tabuleiro bipolar” em que o planeta fora transformado. A partir da Guerra do Golfo, além de servirem como instrumentos para a preparação da invasão do Iraque, os satélites em órbita foram empregados para a execução da ação orquestrada das tropas lideradas pela maior potência espacial do planeta, os Estados Unidos.

2 de agosto de 1990. No mesmo dia da invasão iraquiana ao Kuwait, antes, portanto, do início da operação militar que resultou na Guerra do Golfo, a ONU aprovou a primeira de uma série de 12 resoluções, a de nº 660, que condenou a investida do Iraque contra o Kuwait e exigiu a completa retirada das tropas iraquianas daquele país.

7 de agosto de 1990. Tropas estadunidenses começaram a ser enviadas para a Arábia Saudita a fim de proteger este aliado dos Estados Unidos da ameaça iraquiana na missão que ficou conhecida como operação *Desert Shield* (Escudo do Deserto). Esta operação teve início um dia após a ONU aprovar a Resolução de nº 661 que impôs embargos comerciais e financeiros ao Iraque.

29 de novembro de 1990. A ONU aprovou a última e mais decisiva de suas resoluções, a de nº 678, que estabelecia o dia 15 de janeiro de 1991 como prazo final para a desocupação do Kuwait pelo exército iraquiano. Em caso de descumprimento, previa-se a utilização de “todos os meios necessários”, inclusive o uso de forças militares, para a restauração da soberania kuwaitiana.

8 de janeiro de 1991. O Iraque anunciou a anexação do Kuwait ao seu território, tornando-o a 19ª província iraquiana. No dia seguinte, a Resolução 662 da ONU declarou a anexação do Kuwait nula e sem efeito.

17 de janeiro de 1991. Cinco meses após o Iraque ter invadido o Kuwait, a operação *Desert Storm* (Tempestade no Deserto) realizou um massivo bombardeio a Bagdá, deflagrando a Guerra do Golfo. O ataque à capital iraquiana foi transmitido em tempo real, via satélite, pela rede de notícias estadunidense CNN. Era a primeira vez na história que a eclosão de uma guerra era televisionada para o planeta. Na tela da TV, as imagens lembravam mais um jogo de vídeo game do que a transmissão de um evento real. Todavia, a participação das tecnologias espaciais na Guerra do Golfo não se resumiu à transmissão de imagens ao vivo dos primeiros bombardeiros. Esta foi a primeira guerra em que as tecnologias espaciais deixaram de ter uma utilização apenas em nível estratégico para serem aplicadas na própria operacionalização do conflito (de Maack, 2011: 82).

Embora os Estados Unidos alegassem que a operação *Desert Shield* tivesse um caráter apenas defensivo, desde o seu início eles reuniram esforços com seus aliados para, entre

outros objetivos, reconfigurar e adaptar os seus sistemas de satélites a fim de torná-los aptos a maximizarem o apoio às missões que poderiam ser realizadas por ar, água ou terra no caso do Iraque não desocupar o Kuwait. Como nunca havia ocorrido anteriormente, a operação *Desert Shield*, além de traçar estratégias para a invasão do Iraque e a retomada do Kuwait, a ser executada pela operação *Desert Storm*, teve de encontrar soluções para integrar satélites de diferentes países, assim como satélites militares e civis, incluindo nestes últimos os destinados à meteorologia, às pesquisas científicas, ao sensoriamento remoto e às telecomunicações.

A operação *Desert Storm*, iniciada em 17 de janeiro de 1991, foi planejada para efetuar ataques coordenados em quatro fases. Na primeira fase, os alvos seriam as infraestruturas do governo iraquiano, com ataques às instalações das lideranças militares e aos sistemas de comunicação, eletricidade e radares de Bagdá. A segunda fase concentraria ataques à força aérea iraquiana no Kuwait e a pontes, portos e estradas de ferro no Iraque. Na terceira, os principais alvos seriam a Guarda Republicana de Saddam Hussein e o que restasse do armamento inimigo. Na quarta e última, um ataque por terra expulsaria as tropas iraquianas do Kuwait.

Cerca de 80 satélites estiveram à disposição dos Estados Unidos e aliados durante a Guerra do Golfo. Nunca fora vista uma panóplia de meios espaciais como esta, seja no plano quantitativo, seja no plano das capacidades técnica que eram capazes de reunir:

em quatro domínios essenciais, os satélites desempenharam um papel determinante, porque não havia nenhum meio terrestre ou aéreo suscetível de fornecer dados equivalentes aos por eles fornecidos. Tratam-se dos domínios das telecomunicações, da meteorologia, da cartografia e da navegação (Grouard, 1991: 347).

Os satélites de telecomunicação garantiram 90% das comunicações de ataque, fornecendo comunicação integral e instantânea às forças terrestres, aéreas e marítimas, durante o período em que durou o conflito, sem deixar de mencionar a transmissão ao vivo do início da guerra para o “mundo todo”. Para atingir esta grande disponibilidade de

comunicação entre as forças de ataque, além de satélites de telecomunicações militares dos países integrantes da coalizão dos Estados Unidos, foram requisitados satélites de telecomunicação dedicados, até então, apenas ao uso comercial. Eles foram extraordinariamente integrados à constelação de tecnologias espaciais empregadas exclusivamente para a operacionalização dos ataques dos aliados durante a Guerra do Golfo, que se estendeu até o início de março de 1991.

Estima-se que no momento mais intenso dos combates, os satélites de telecomunicações transmitiram diariamente mais de 700 mil ligações telefônicas e 152 mil mensagens, além de gerirem 35 mil diferentes frequências de rádio a fim de se evitar interferências. Segundo o relatório de avaliação da Guerra do Golfo enviado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos ao Congresso daquele país, as comunicações disponibilizadas pelos satélites em 90 dias de conflito foram superiores as por eles efetuadas na Europa durante 40 anos (de Maack, 2011: 88).

Apesar da óbvia importância dos canais de comunicação em tempo real oferecidos pelos satélites de telecomunicação, as principais “estrelas” da Guerra do Golfo foram os satélites de localização e navegação que também estreavam enquanto instrumentos aplicados à operacionalização de conflitos armados. Este foi o *début* do Global Positioning System (Sistema de Posicionamento Global), o GPS (na sigla em inglês), que em meados da década de 2000 tornou-se uma tecnologia cotidianamente utilizada por milhões de pessoas em todo o planeta.

Em outubro e novembro de 1990, com o lançamento dos dois últimos satélites que integraram, à época, a rede de 16 satélites do GPS, o sistema de localização e navegação dos Estados Unidos estava apto para funcionar. Como ainda faltavam cinco satélites para que o sistema pudesse oferecer cobertura planetária tridimensional e contínua, o centro de comando espacial do GPS alterou as órbitas dos satélites para ampliar sua visibilidade sobre a região do Golfo Pérsico. Também devido a alguns problemas técnicos com outros satélites já

posicionados em órbita, a constelação poderia oferecer por no máximo 18 horas por dia a cobertura da área do conflito (Easton e Frazier, 2013).

De qualquer forma, era a primeira vez que as tropas estadunidenses e seus aliados poderiam contar com sistemas de localização e navegação cobrindo toda a área do conflito, o que possibilitou uma melhor movimentação das tropas, dos helicópteros e dos aviões pelo deserto, dos navios e outras embarcações de guerra pelas águas do Golfo Pérsico, e aprimorou o alvo das bombas e dos mísseis de curto alcance disparados, permitindo uma precisão na escala de metros. Foi a partir da Guerra do Golfo que se começou a empregar, no âmbito militar, a expressão “precisão cirúrgica”. Sua utilização, amplamente divulgada pela mídia, apareceu associada à estreia do sistema GPS em conflitos bélicos, graças ao qual também começou-se a falar de bombas “inteligentes”.

Apesar da artilharia “inteligente” empregada durante as operações *Desert Shield* e *Desert Storm* ter sido reiteradamente destacada pela mídia estadunidense e planetária, ela não passou de 7% do arsenal composto por pouco mais de 227 mil bombas e mísseis (USGAO, 1997: 178). Talvez a impressão de que toda a artilharia empregada na Guerra do Golfo fosse guiada por GPS deva-se ao fato do bombardeio inicial ao Iraque ter sido realizado com 35 “inteligentes” mísseis AGM-86C, utilizados pela primeira vez naquela ocasião. Estes mísseis, que também poderiam ser carregados com ogivas nucleares, possuíam motores de propulsão a jato para se deslocarem e foram lançados a partir de aviões B-52. Segundo a Força Aérea dos Estados Unidos, os 35 mísseis atingiram de 85 a 91% dos objetivos das missões. Apenas dois deles se extraviaram e ao menos 31 acertaram seus alvos (Easton e Frazier, 2013: 113).

Mas não foi apenas para melhorar a precisão da artilharia que o GPS foi empregado durante a Guerra do Golfo. Ele ainda foi instalado em aeronaves, navios, veículos de terra e mesmo utilizado para a localização das tropas e de soldados que precisavam ser resgatados em território inimigo. Para atender a tão grande demanda, as forças armadas dos Estados Unidos

foram obrigadas a comprar receptores GPS de empresas que vendiam o aparelho para civis.

No relatório de avaliação da Guerra *Conduct of the Persian Gulf War Final Report to Congress*, preparado pelo Departamento de Defesa dos Estados Unidos, o GPS foi considerado fundamental para o sucesso da coalizão, e teve a sua incorporação recomendada:

o GPS foi utilizado mais extensivamente que o planejado e supriu as necessidades de navegação e localização... Deve-se considerar a incorporação do GPS a todos sistemas de armas e plataformas (DOD,1992: 877).

Após a guerra do Golfo, o GPS passou a ser instalado em todos os tanques estadunidenses e sua frequência de maior precisão foi disponibilizada para uso civil.

Os satélites de meteorologia dos Estados Unidos e dos países aliados, tanto militares quanto civis, forneceram continuamente dados sobre o clima para uma melhor programação das operações aéreas, marítimas e terrestres, permitindo a previsão de nevoeiros, tempestades de areia e chuvas torrenciais, além de possibilitar a detecção de possíveis nuvens de armas químicas – estratégia utilizada pelas tropas iraquianas contra os Estados Unidos e aliados. Estima-se que o mau tempo tenha forçado o cancelamento de 15% dos voos planejados durante os 10 primeiros dias de campanha aérea e afetado operações ao longo de toda a guerra (Easton e Frazier, 2013: 120).

Os satélites militares de reconhecimento e os satélites civis de sensoriamento remoto permitiram a elaboração em tempo real de precisos mapas do território, detalhando alvos a serem atingidos. Graças a eles, as forças estadunidenses sempre puderam dispor de informações atualizadas sobre a situação das tropas e o potencial militar inimigo. Combinando GPS, telefone via satélite, laptop e um software especialmente elaborado para o conflito, os aliados dispunham de um mapa no qual eram localizados com ícones azuis com precisão e em tempo real onde estavam as tropas estadunidenses e aliadas. Para a confecção dos mapas, o Departamento de Defesa dos EUA contratou duas empresas privadas de sensoriamento remoto, a estadunidense Earth Observation Satellite (EOSAT) e a francesa

SPOT Image, que ofereciam imagens atualizadas de todo o território do Iraque e do Kuwait. Algumas imagens eram feitas a partir de câmeras multiespectrais que podiam detectar calor e umidade, revelando locais com água e cobertos por vegetação.

Os satélites que compõem o sistema de alerta avançado do *Defense Support Program* estadunidense fizeram a vigilância dos lançadores de mísseis Scud, do Iraque, o que lhes conferiram um papel determinante para impedir que o conflito se estendesse para Israel. Uma vez detectados lançamentos de mísseis Scud pelos satélites de alerta avançado, as informações eram transmitidas para uma estação em solo na Austrália, depois enviadas para aviões de reconhecimento RC-135U que, após confirmarem os lançamentos, as reenviavam para ao Centro de Comando de Mísseis, no Colorado (EUA), para só então chegarem aos centros de comando dos mísseis Patriot. Todo este processo que atravessava o planeta demorava cerca de 5 minutos e os mísseis Patriot não dispunham mais do que 90 segundos para interceptar os mísseis iraquianos.

Estes usos da tecnologia de satélites e de processamento de Figura digital para propiciar vigilância espacial em tempo real dos movimentos do inimigo foi um marco tecnológico da guerra. Junto com a navegação GPS, o decisivo uso de satélites levou os comandantes militares a proclamarem a Guerra do Golfo “a primeira guerra espacial” (Idem: 124)

Na avaliação da pesquisadora do Centro de Estudos Espaciais da França, Marie-Madeline de Maack, a partir da Guerra do Golfo os satélites passaram a integrar os sistemas de comando e a funcionar como instrumentos de combate:

De simples meios passivos – e todavia fundamentais – de observação e de reconhecimento que eram, estes últimos [os satélites] tornaram-se verdadeiros instrumentos ativos e participativos na planificação, na condução e na avaliação a posteriori dos combates. Mais concretamente, os satélites não servem mais apenas para responder às questões “onde?” e “o que?”, mas doravante eles estão integrados aos sistemas de comando, sejam eles estratégicos, operacionais ou táticos, juntamente com os instrumentos de combate (de Maack, 2011: 90).

Posteriores avaliações sobre o desempenho das tecnologias espaciais na Guerra do Golfo levaram o governo estadunidense a criar projetos de melhorias na capacidade de aproveitamento destes novos meios empregados na guerra. O conflito mostrou que a precisão dos mísseis não era tão “cirúrgica” quanto se propagava. Foram sugeridas melhorias tanto técnicas quanto na capacitação de recursos humanos para operar e gerenciar os conflitos marcados pelo controle contínuo.

De Maack (Idem) aponta ainda mais um importante desdobramento da utilização dos meios espaciais durante a Guerra do Golfo. Com ela, os Estados Unidos incorporaram à sua estratégia militar o conceito de *Space Control* (Controle Espacial), definido em documentos oficiais do Departamento de Defesa daquele país como: “O combate, o apoio ao combate e os serviços operacionais de apoio ao combate para garantir liberdade de ação no espaço para os Estados Unidos e seus aliados e, quando requisitado, negar a um adversário a liberdade de ação no espaço” (Fernandez, 2004: 1).

O Departamento de Defesa dos EUA define quatro tarefas ligadas à doutrina *Space Control*: (1) Proteção: colocar em prática medidas defensivas e ativas para garantir que os sistemas espaciais dos Estados Unidos e dos países amigos operem como previsto; (2) Monitoramento: detectar, identificar, avaliar e acompanhar os assuntos e os acontecimentos espaciais; (3) Prevenção: por em prática medidas para impedir o adversário de utilizar dados ou serviços fornecidos pelos sistemas espaciais estadunidenses ou dos aliados com objetivos hostis aos Estados Unidos; e (4) Negação: perturbar, vetar, danificar, burlar ou destruir as capacidades espaciais adversárias (Idem).

Em meados dos anos 1990, o termo *Space Control* passou a ser utilizado pelo Pentágono. Em 1999, uma diretiva do então secretário da Defesa do governo Clinton, William Cohen, qualificou o espaço sideral como um interesse nacional e vital para os Estados Unidos (Laurence Nardon, 2006). A partir de 2002, o termo tornou-se um elemento prioritário para a

segurança nacional estadunidense, sendo recorrentemente citado em diversos discursos e documentos oficiais até a administração do presidente Barack Obama (Villain, 2008: 252).

Apoiada na doutrina *Space Control*, a política espacial estadunidense, desde o governo de George W. Bush tem como objetivo “reforçar a liderança espacial [dos Estados Unidos] e garantir que suas capacidades espaciais estejam disponíveis em tempo desejável para contribuir à segurança nacional, à segurança interna e aos objetivos da política estrangeira”, além de “permitir operações sem entraves e por meio do espaço pra defender seus interesses”. Estas diretrizes foram determinadas pela *National Security Presidential Directive n. 49*, de 31 de agosto de 2006, documento que ainda conclama para a cooperação internacional entre os países, todavia deixando muito explícito que o país recusará qualquer constrangimento a sua liberdade de ação no espaço.

É interessante notar como a doutrina *Space Control* explora radicalmente a experiência dos Estados Unidos durante a Guerra do Golfo. Além de “projeto piloto” para a introdução das tecnologias espaciais na operacionalização de missões bélicas, a Guerra do Golfo também foi um ensaio no qual a tecnologia espacial demonstrou serem pertinentes as palavras do filósofo francês Paul Virilio, que afirma: “com a excessiva aceleração da transmissão, o controle torna-se ele mesmo o meio ambiente” (1993: 166).

Virilio, interessado em descrever como o mundo real sofreu mutações que o transformam em uma rede cibernética a partir da emergência do que ele chama de energia em informação, recuperou a frase de um especialista em sistemas de bloqueio ferroviários do século XIX, para quem “quanto mais aumenta a mobilidade, mais cresce o controle”. Ao olhar para o século XX e a excessiva aceleração da transmissão de informações, o filósofo francês afirma que o meio ambiente global, ou seja, a realidade, é produzida a partir das programações que administram a rede cibernética em que o planeta se transformou (Idem).

A Guerra do Golfo é exemplar para se observar como o controle configura ambientes. O emprego dos satélites durante o conflito proporcionou às tropas estadunidenses e aliadas ações simultaneamente coordenadas por terra, ar e água (comunicação instantânea), garantia de locomoção sem se perder naquele campo desconhecido (localização e navegação), e previsões que permitiam anteciparem-se às ações iraquianas ou mesmo às intempéries do clima (identificação/detecção).

As tecnologias espaciais, quando aplicadas aos conflitos bélicos, reduzem a margem de surpresas ou imprevistos. Se a aceleração excessiva da transmissão de informações implica a sobreposição do “controle” ao ambiente, quase substituindo-o, a capacidade de se obter antecipadamente e em larga escala informações das dinâmicas que ocorrem em um ambiente permite geri-lo, pois as decisões tomadas sobre a realidade dos eventos podem configurar o futuro. Por isso a noção de *Space Control* opera com a *garantia* ou com a *negação* de liberdade de ação no espaço, o que pode ser traduzido por fornecimento de informação ou capacidade para obter informações utilizadas para gerir um ambiente. Nas sociedades de controle, saber antecipadamente dos eventos permite “conduzir”, governar a “jogada” do adversário ou as regras do jogo pela configuração de ambientes. *Your turn!*

gestão dos estados de violência

O reconhecimento do caráter prioritário da doutrina *Space Control* para a segurança nacional e para a defesa dos interesses estadunidenses não deixa dúvidas de que o espaço sideral tornou-se vital para a administração dos conflitos bélicos que eclodem pelo planeta. Trata-se de mais um efeito da projeção da política para a órbita terrestre. Os Estados Unidos não são os únicos a recorrerem a estas tecnologias para, no mínimo, monitorar os fluxos de conflitos em todo o planeta. Rússia e China também dispõem de tecnologias espaciais de alcance regional para administrar possíveis conflitos que venham a ocorrer em áreas próximas

às suas fronteiras. Por isso a doutrina *Space Control* prevê entre suas ações a *negação* das tecnologias espaciais aos adversários dos Estados Unidos, que pode inclusive implicar na destruição de aparatos espaciais daqueles que se mostrem hostis ao país. A gestão do corpo-planeta inclui mais este campo de administração, o dos conflitos bélicos.

Para observar a importância adquirida pelas tecnologias espaciais na administração dos conflitos bélicos pelo planeta, em primeiro lugar é preciso constatar que a própria guerra sofreu mudanças nas sociedades de controle. O filósofo Frédéric Gros possui uma incisiva análise neste sentido. Gros (2009) afirma que a guerra clássica, definida pelo jurista italiano Alberico Gentili em *De jure belli* (1597) como um “conflito armado, público e justo”, praticamente desapareceu. Afirma que a guerra não existe mais e que seu fim não foi sucedido pela utopia kantiana da paz perpétua. O filósofo francês aponta que no lugar da ausência de conflitos violentos, produziu-se a redistribuição da violência coletiva e armada em configurações inéditas. Denomina provisoriamente estas novas configurações dos conflitos bélicos de *estados de violência*, pois se opõem ao que o pensamento clássico sobre a guerra havia definido como “estado de guerra” e como “estado de natureza” (Idem: 229).

Na caracterização feita por Gros dos estados de violência, fica evidente como na transição de sua configuração clássica para a atual, a guerra passou por uma série de desregulamentações, fragmentações e flexibilizações, deixando de ser um evento localizado, com estruturas rígidas e hierarquizadas, delimitado temporalmente e regido por códigos de honra. Segundo Gros, a administração dos estados de violência produz uma segurança internacional que visa assegurar que os diversos fluxos que cortam o planeta (mercadorias, financeiro, riquezas naturais, populações, imagens) não sejam interrompidos ou parem de se movimentar.

Mudanças no poder: ele era outrora assegurado pelo Estado que capitalizava um território extenso, riquezas naturais, uma população numerosa. Hoje é a capacidade de circulação em rede que faz o poder. A guerra dava outrora consistência (material e imaginária: solidez das fronteiras e fama de glória ao Estado, como unidade política que deveria ocupar seu lugar entre outros). Ela criava e estabilizava ilhas de força. Hoje, a segurança como regulação contínua dos estados de violências assegura a fluidez dos escoamentos, o Estado não constituindo senão um polo de segurança entre outros. A intervenção restabelece fluxos interrompidos, inverte movimentos, configura redes. A ultrapassagem das fronteiras provocava a guerra. É a interrupção de um fluxo (ou a instauração de um novo) que decide da intervenção (Gros, 2009: 248).

Em suas análises sobre os estados de violência, Gros não deixa de descrever as inovações tecnológicas que colaboraram efetivamente para a transformação da guerra clássica nos contemporâneos conflitos *high-tech*. Embora não faça nenhuma referência direta às tecnologias espaciais que estão nos “bastidores” permitindo a gestão ambiental dos estados de violência, o autor refere-se principalmente ao emprego de grandes quantidades de bombas lançadas por aviões, o uso de mísseis balísticos “inteligentes”. Entre os efeitos da introdução de todo esse arsenal tecnológico, ele aponta a “cientifização” dos conflitos violentos e a posição de imunidade oferecida pelas tecnologias a quem fica atrás de uma tela computador programando a morte do inimigo.

A presença física do adversário, ao alcance da arma, não é mais tão necessária para destruí-lo. Tiros de mísseis ou bombardeamentos aéreos maciços: o que se requer é uma competência, um saber, um profissionalismo científicos. Destruir é antes de tudo calcular a posição de um alvo, traçar as coordenadas de uma trajetória, comandar a morte à distância, “teleguiar”. Então se torna possível prometer uma guerra “zero morte”, ao menos para um dos dois beligerantes. Os novos conflitos, em sua versão hipertécnica, marginalizam ou até eliminam completamente essa igualdade mínima diante da morte que constituía a identidade do que, entre as violências e os massacres, as empresas temerárias e as razias, se distinguia como guerra (Idem: 235).

As tecnologias espaciais são elementos que também não podem deixar de ser observados para se compreender o que o analista internacional, Thiago Rodrigues (2012 e 2013), define como *segurança planetária*. Ao analisar as contemporâneas práticas e discursos sobre a segurança internacional, ele observa deslocamentos que o fizeram notar mudanças e,

até mesmo, a configuração de novos dispositivos voltados para a administração da segurança dos Estados e da segurança dos fluxos que atravessam ininterruptamente o planeta (de capital, de produtos, de matérias primas, de pessoas, etc.). O autor atribui estes deslocamentos à emergência da ecopolítica nas sociedades de controle como uma razão governamental que se volta para a gestão do “ambiente planetário” (2013: 154).

Rodrigues parte das análises feitas por Michel Foucault sobre a emergência da razão de Estado e a balança de equilíbrio europeu institucionalizadas com os Tratados de Westfália de 1648. Foucault (2008a) evidenciou em Westfália a configuração de um sistema geral de segurança entre os Estados europeus diretamente vinculado às exigências colocadas pela emergência da razão de Estado moderna que se afirmou após a falência do projeto de reunificação da cristandade em um Império durante a Idade Média.

Foucault (Idem) identificou no funcionamento do mecanismo de segurança europeu do século XVII, o sistema westfaliano, dois dispositivos que articulariam a segurança interna e a externa dos Estados. Chamou o primeiro deles de dispositivo diplomático-militar, o qual se orientava para o exterior, para as relações entre os Estados, voltando-se para a constituição de protocolos, compromissos e leis comuns aos Estados e para a instituição de representações diplomáticas permanentes. Este dispositivo também foi responsável pela formação de exércitos nacionais permanentes, aos quais os reis podiam recorrer em caso de guerra. O outro dispositivo apontado por Foucault voltava-se para o âmbito interno dos Estados, sendo chamado pelo autor de dispositivo policial. Ele voltava-se para a promoção do crescimento do Estado. No século XVIII, lembra Foucault, a “polícia” designava o conjunto de técnicas e de cálculos voltados para a ampliação das forças internas do Estado. Ele era encarregado de “fazer as forças do Estado crescer, mantendo ao mesmo tempo a boa ordem desse Estado” (Ibidem: 421). A polícia trabalhava no sentido de regulamentar de forma detalhada como deveriam ser organizadas as circulações de mercadorias e de homens visando o “esplendor”

do Estado. A partir do século XVI, mediante as intervenções promovidas pelo dispositivo policial, os Estados europeus puderam intensificar seu processo de urbanização e de crescimento demográfico, o que trouxe mais riqueza para o Estado.

Os tratados de 1648, segundo Foucault, procuraram instaurar uma “balança do poder” entre os estados modernos na Europa, equilibrando-os enquanto extensão territorial, posse de recursos naturais, capacidade militar e quantidade de população, forçando-os a se comporem a fim de evitar que “o mais forte dos Estados possa impor a sua lei a todos os outros” (Ibidem: 401). A lógica era que a criação de uma multiplicidade de Estados submetidos a um mesmo espaço concorrencial produzisse como efeito relações de equilíbrio, mesmo que instáveis, e que estas relações forjassem mecanismos de segurança para evitar a preponderância de um deles.

Apesar de produzirem um equilíbrio sempre precário, estes dois dispositivos funcionavam simultaneamente e compensatoriamente: no plano interno de cada Estado, o dispositivo policial impulsionaria o crescimento das forças produtivas do Estado e evitaria que sua integridade pudesse ser ameaçada por revoltas. O fortalecimento dos Estados submetidos a um espaço limitado de concorrência poderia criar desavenças entre eles. Uma vez fortalecido, um Estado poderia ser tentado a efetuar conquistas, anexando territórios de outros. Para dissuadi-lo, em casos extremos, poderiam ser usados exércitos em uma guerra, porém o dispositivo diplomático-militar era acionado antes, pois envolveria também relações diplomáticas e de produção de dados sobre as reais capacidades bélicas dos Estados.

Na perspectiva de Rodrigues (2013), ainda desdobrada das análises de Foucault, a segurança internacional westifaliana, mesmo com todas as transformações ocorridas do século XVII para o século XX, manteve-se como o modelo geral para o direito internacional e para as relações diplomáticas e militares, e acabou por absorver todos os países do planeta, inclusive as suas organizações internacionais formadas por coligações. Se no plano exterior poucas mudanças estruturais puderam ser observadas até o século XX, em relação ao âmbito

interno, ao dispositivo de polícia, passou-se o inverso: verificam-se contundentes transformações, sobretudo ligadas à emergência da biopolítica no final do século XVIII, que teriam deslocado a arte de governo baseada na razão de Estado.

Assim, o edifício jurídico-político das sociedades de soberania não teria desaparecido com a emergência da biopolítica na passagem do século XVIII para o século XIX, sendo, ao invés disso, redimensionado diante de inéditos problemas políticos para a conduta de indivíduos e o governo das populações. Desse modo, o deslocamento da ênfase na regulamentação minuciosa da vida e das condutas presente no dispositivo de polícia teria sido recoberto, em parte superado, mas, principalmente, rearticulado com o despontar de uma governamentalidade liberal anunciada pelo despontar das práticas de regulação (Rodrigues, 2013: 135).

Com a emergência da ecopolítica, aponta Rodrigues (Idem), novos redimensionamentos alteraram o funcionamento do mecanismo de segurança wesfaliano tanto no que concerne às relações entre os Estados como no que se refere à administração interna de cada Estado. Segundo o autor, houve a configuração de novos dispositivos de segurança planetária que se sobreporiam ao mecanismo de segurança internacional herdados do sistema europeu. No lugar, por exemplo, de guerras apenas entre Estados, a reconfiguração do dispositivo diplomático-militar nas sociedades de controle daria forma a forças especiais de operação ou forças de intervenções breves, que posteriormente poderiam ser desdobradas em ocupações mais prolongadas, como as ocorridas no início do século XXI no Iraque e no Afeganistão.

Um dos exemplos destas forças especiais citadas por Rodrigues são os *United States Navys Sea, Air, Land Teams*, também conhecidos como Navy SEALs (Special Operations Force Sea, Air, Land; em português, “Força de Operações Especiais Mar, Ar e Terra”). Como é lembrado pelo analista internacional, os SEALs receberam do presidente Barack Obama a missão de assassinar o líder do grupo terrorista Al-Qaeda, Osama bin Laden, que encabeçava a lista dos mais procurados pelo FBI desde 2001, quando o seu grupo assumiu a autoria dos atentados contra o World Trade Center, em Nova York, e contra o Pentágono, em Washington D.C. A missão foi concluída em maio de 2011, quando 23 SEALs invadiram a residência

altamente fortificada em Abbottabad, nas proximidades da capital paquistanesa Islamabad, onde Bin Laden se refugiava, e o mataram, juntamente com sua esposa e mais três homens.

Sem os recursos oferecidos pelas tecnologias espaciais, esta operação de segurança planetária não teria sido concretizada. Tanto as buscas pelo paradeiro de bin Laden como a operação que resultou em sua morte contaram com o apoio de satélites para o rastreamento, localização, navegação e comunicação. Embora os documentos oficiais sobre a operação de caça a bin Laden permaneçam em sigilo, com base nas informações apuradas por jornalistas e nas que foram vazadas pelo analista de sistemas e ex-prestador de serviços da National Security Agency, Edward Snowden, publicadas no *The Washington Post*, é possível avaliar o papel desempenhado pelas tecnologias espaciais para os Estados Unidos terem conseguido matar seu inimigo “número 1”.

A operação que resultou no assassinato do líder da Al-Qaeda teria começado em agosto de 2010. Um detento da prisão estadunidense de Guantánamo, em Cuba, teria fornecido informações que levaram à interceptação de uma ligação telefônica de um mensageiro de confiança de Bin Laden que, por sua vez, acabou orientando a busca por bin Laden ao complexo fortificado em que foi encontrado na cidade de Abbottabad. A CIA instalou-se em uma casa nas proximidades do complexo para vigiar o local, que também passou a ser monitorado por imagens e escutas de satélites e por meio de câmeras instaladas em drones. O *The Washington Post* divulgou, a partir de documentos sobre gastos do National Reconnaissance Office revelados por Snowden, que os satélites operados por esta agência governamental captaram mais de 387 imagens de alta-resolução e em infravermelho da residência fortificada de Abbottabad no mês anterior à invasão. O objetivo teria sido conseguir uma prova definitiva de que aquele era o refúgio de bin Laden. Mesmo com esses recursos tecnológicos, a decisão presidencial foi tomada tendo-se apenas uma probabilidade entre 40 a 60 % de bin Laden estar naquele prédio (Whitlock e Gellman, 2013).

Especula-se que o monitoramento da residência de bin Laden por satélites possa ter durado até o momento da invasão do local. Os helicópteros MH-60 e MH-47, que transportaram os SEALs até a residência fortificada, são equipados desde o ano de 2003 com sistemas de navegação e de recepção de imagens fornecidas por satélites para que os agentes possam observar seus alvos até o momento da execução da missão (Axe, 2011).

Fonte: DigitalGlobe



Figura 31. Em destaque, a residência fortificada de Osama Bin Laden em Abbottabad. Esta foto foi registrada por um satélite da DigitalGlobe quatro meses antes da missão dos SEALs (2011).

Enquanto a missão era executada, do outro lado do planeta o presidente Obama e a cúpula do governo envolvida em questões de segurança estavam reunidos em uma sala da Casa Branca para acompanhar ao vivo a operação. Câmeras filmaram durante 40 minutos, tempo que os SEAL levaram para invadir a casa, render as pessoas que estavam no seu interior e assassinar bin Laden. O governo dos EUA divulgou que a transmissão da missão foi assistida por Barack Obama, inclusive fotos de todos reunidos durante a sessão também foram divulgadas pela assessoria de comunicação da Casa Branca, porém não foram fornecidas

informações sobre o aparato tecnológico que permitiu a transmissão ao vivo. Acredita-se que as imagens tenham sido transmitidas pelos satélites Milstar, da Força Aérea, projetados para exclusivo uso militar e assegurar a comunicação do presidente, do secretário da Defesa e dos militares estadunidense. Eles são cinco e podem cobrir todo o planeta, exceto as regiões polares. Foram desenvolvidos para transmitir imagens e informações diretamente sem a necessidade de estações retransmissoras, o que torna menos provável a interceptação de seus dados (Clark, 2011).

Logo após o encerramento da missão, em nota dirigida à imprensa, a diretora da National Geospatial-Intelligence Agency (NGA)¹, Letitia A. Long, confirmou que a “vigilância aérea foi vital para o planejamento e a execução do ataque”. Ela explicou que a NGA utilizou uma gama de elementos providos pela inteligência geoespacial, incluindo imagens, análise geoespacial e de alvos, que aplicadas à ciência da Figura e a técnicas de modelização, complementaram o trabalho da CIA e NSA para os Estados Unidos concretizarem a missão (Axe, 2011).

Dias após o assassinato de bin Laden, a empresa estadunidense de imagens de satélite DigitalGlobe divulgou duas fotos de alta resolução (Figura 31) da residência fortificada do líder da Al-Qaeda em Abbottabad captadas quatro meses antes da missão dos SEALs. Sabe-se que o governo dos EUA é um dos maiores clientes desta empresa que está entre as maiores provedoras de imagens de satélite do planeta (Clark, 2011).

A partir do caso da operação que culminou no assassinato de bin Laden, pode-se analisar como o funcionamento dos dispositivos de segurança planetária ou dos estados de violência, apoiados pela utilização das tecnologia espaciais, colocam problemas para o direito internacional. Em termos estritos, a ação estadunidense foi uma evidente violação à soberania do

¹ A National Geospatial-Intelligence Agency, ligada ao Departamento de Defesa dos Estados Unidos, foi criada no ano de 2003 em substituição à National Imagery and Mapping Agency. Ela integra a “comunidade de inteligência” do governo estadunidense, composta por 17 serviços ou agências responsáveis por recolher informações para apoiar a segurança nacional do país.

Paquistão. Segundo as legislações internacionais, nenhum país pode invadir outro sem sua prévia autorização e muito menos para assassinar uma pessoa que se encontra em seu território.

Porém, o que se viu foi uma situação mais constrangedora para o país invadido, o Paquistão, do que para o invasor, os Estados Unidos. Ao mesmo tempo em que o governo paquistanês precisava dar a resposta esperada por nacionalistas e islamitas de repúdio à violação de sua soberania, não podia deixar de reconhecer que havia feito vistas grossas para permitir a ação, principalmente via colaboração entre as agências de inteligência dos países. Em nota divulgada no dia seguinte ao ocorrido, o ministério paquistanês das Relações Exteriores qualificou o ataque à residência de bin Laden em Abbottabad de “ação unilateral não autorizada”. Ainda destacou que ações deste tipo “enfraquecem a cooperação e também podem representar uma ameaça à paz e à segurança internacional” (Bobin, 2011). A reação das Forças Armadas paquistanesas, que também negaram conhecer previamente a missão estadunidense, foi ameaçar de revisar sua cooperação militar e de inteligência com Washington, caso outra ação semelhante fosse realizada no país.²

Acontece que, independente do Paquistão ter suas estreitas relações diplomáticas com os Estados Unidos, que por vezes podem coloca-lo em situações embaraçosas, é característico dos dispositivos de segurança planetária promover rápidas intervenções em nome do combate ao terrorismo (ou da responsabilidade de proteger ou de reagir), ações que podem inclusive desrespeitar leis internacionais e violar a soberania dos países.

A ação protagonizada pelos SEALs praticamente transformou o local onde se encontrava a residência fortificada do líder da Al-Qaeda, na cidade de Abbottabad, em parte do território dos Estados Unidos, pelos menos durante o período de quase uma hora em que durou a missão. Apesar da localidade se encontrar do outro lado do planeta, as tecnologias

² UOL. “Exército paquistanês ameaça rever cooperação militar caso EUA violem sua soberania” in UOL notícias Internacional. 05/05/2011. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/internacional/ultimas-noticias/2011/05/05/exercito-paquistanes-ameaca-rever-cooperacao-militar-caso-eua-violem-sua-soberania.htm>>. Consultado em 28/06/2014.

espaciais conectaram Washington a Abbottabad, independente da distância física entre elas e das diferentes jurisdições a que estão submetidas. Por meio dessa conexão, as tecnologias espaciais puderam garantir a “liberdade de ação” dos Estados Unidos, como prescreve a doutrina *Space Control*. No ambiente configurado pelas tecnologias espaciais para a caça de bin Laden, nada impedia o acesso dos Estados Unidos à residência onde se escondia o líder da Al-Qaeda. Isto aconteceu porque, como foi apontado no primeiro capítulo a propósito dos debates em torno dos pioneiros satélites, da perspectiva orbital a Terra parece não ter fronteiras físicas e nem políticas. As tecnologias espaciais funcionam literalmente acima destas categorias, permitindo acessos que até então podiam ser imaginados, mas que por questões práticas não podiam ser efetuados.

espaço para a precisão da segurança humana

Além do surgimento de forças especiais para atuarem de forma rápida e pontual em missões pelo planeta, as novas configurações do dispositivo diplomático-militar da segurança planetária também comportariam modalidades de intervenções militares que, a princípio, deveriam ser breves, mas poderiam se prolongar de acordo com as exigências colocadas por cada missão de pacificação ou de restauração da ordem local. São intervenções que, a partir dos anos 1990, passaram a ser regularmente justificadas por questões humanitárias, executadas para impedir a recorrência de graves ameaças aos direitos humanos perpetradas por grupos ou Estados. Estas intervenções humanitárias são, portanto, contemporâneas à inclusão das tecnologias espaciais à arte da guerra ou, como preferimos abordar aqui, à tecnologia dos estados de violência.

Por vários motivos, a Guerra do Kosovo, ocorrida em 1999, figura como um marco do rompimento do antigo modelo westfaliano e pode esboçar a configuração de uma segurança planetária. Em primeiro lugar, deve-se destacar que a intervenção no Kosovo ocorreu à

revelia do Conselho de Segurança da ONU, tendo sido justificada pelos Estados Unidos e outros membros da OTAN como necessária para a defesa dos direitos humanos dos kosovares de origem albanesa, vítimas de violências sistemáticas cometidas por sérvios. Além de passar por cima de decisão da ONU, a intervenção também significou uma clara violação à soberania da então Iugoslávia, país que viria a se desintegrar alguns anos depois, em 2003.

Esta intimidação às regras do direito internacional, do sistema de segurança internacional e mesmo à autoridade da ONU, provocou a elaboração, em 2001, do conceito de Responsabilidade de Proteger (RdP):

O impasse gerado pela ação no Kosovo levou à formação, com as bênçãos da ONU, da International Commission on Intervention and State Sovereignty (ICISS) – encabeçada pelo governo do Canadá – que publicou, em 2001, o relatório *The Responsibility to Protect*. O documento buscou equacionar importantes conceitos colocados em confronto diante da emergência da intervenção humanitária: não-intervenção, soberania e respeito pelos direitos humanos. O princípio da RdP, tal como apresentado então, não proclamou o fim da soberania estatal, mas condicionou o exercício do poder soberano ao respeito primordial que cada Estado deveria manter com relação aos direitos humanos. Nesse sentido, a soberania de um Estado ficaria sujeita a uma forma tida como legítima de condução do poder soberano determinada por valores universais e supranacionais (os direitos humanos), a partir do momento em que se admite que a função primordial do Estado é zelar pelo bem-estar e direitos de seus cidadãos; o que remete a RdP ao conceito de segurança humana desenvolvido no âmbito da própria ONU e de parte da academia dedicada à política internacional nos anos 1990 (Rodrigues e Carneiro, 2012: 34-35).

Além dos efeitos do ponto de vista conceitual, a Guerra do Kosovo também foi um conflito que contou com recursos de tecnologia espacial para a sua execução. Na avaliação do Departamento de Defesa dos Estados Unidos, que consta do Kosovo/Operation Allied Force After Report (Relatório Posterior à Operação Força Aliada/ Kosovo), enviado ao congresso legislativo daquele país, o apoio espacial às tropas da OTAN foi um “instrumento para o sucesso”.

As comunicações por satélite forneceram parte significativa da capacidade de comunicação e foram um grande facilitador da integração global das nossas forças. O Sistema de Posicionamento Global (GPS) por satélites forneceu navegação de alta precisão necessária para a sincronização de operações complexas, a execução de ataques com precisão e o *imput* para armas guiadas por GPS. O recente aumento da disponibilidade de armas

guiadas por GPS sinaliza ainda a maior dependência na navegação por satélite. Os satélites meteorológicos forneceram informação detalhada e em tempo real necessárias para explorar as condições ambientais locais favoráveis para os ataques. A dependência do espaço continua crescendo em nossas operações militares. As operações espaciais durante a missão Força Aliada ilustram a nossa dependência face às capacidades globais amplamente dispersas que foram efetivamente integradas (DOD, 2000: 124).

O destaque nesta guerra foi o grande aumento da porcentagem da artilharia teleguiada por GPS. Segundo Easton e Frazier (2013: 126), cerca de 80% dos mísseis e bombas era guiado a seus alvos por sinais emitidos pelos satélites de navegação e localização dos Estados Unidos. No relatório sobre a atuação da Força Aliada consta que durante os quase 80 dias de confronto ocorreram 23.300 ataques contra alvos inimigos. O documento ainda revela que o índice de precisão no ataque aos alvos chegou a 90% (DOD, 2000: 87-88). Assim como na Guerra do Golfo, a mídia privilegiou fazer várias referências à “precisão cirúrgica”³ dos armamentos durante suas coberturas.

A preocupação da OTAN com o grau de precisão dos disparos também pode ser visto como mais um efeito da preponderância de discursos voltados para a garantia da segurança humana. Exércitos que invadem um país com o objetivo de impedir a escalada de violência contra a população civil não podem ser eles mesmos agentes causadores de mais violência.

Enquanto o discurso da precisão cirúrgica era repetido milhares de vezes, nas cidades da ex-Iugoslávia os mísseis inteligentes destruíram hospitais, veículos, pontes e faziam civis vítimas. Dois ataques das tropas aliadas a alvos civis foram amplamente divulgados e mostraram como elas ameaçam a vida da população civil. No primeiro deles, ocorrido em 15 de abril de 1999, um míssil atingiu uma ponte por onde passava um trem lotado de civis. Em

³ A “precisão cirúrgica” das bombas e mísseis disparados que aparece com a Guerra do Golfo tornou-se uma forte preocupação dos Estados Unidos ao ponto de poder se verificar ao longo dos conflitos em que este país esteve envolvido crescimento da quantidade da artilharia teleguiada por GPS. Se na Guerra do Golfo representavam 7% da artilharia total, na Operação Força Deliberada realizada em 1995 pela OTAN durante a Guerra da Bósnia, esse número subiu para 60% de toda artilharia. Na intervenção da OTAN na ex-Iugoslávia em 1999, a Operação Força Aliada durante a Guerra do Kosovo contou com 80% de sua artilharia teleguiada por GPS (Easton e Frazier 2013: 126).

outro evento, em 7 de maio de 1999, mísseis atingiram a Embaixada da China em Belgrado. Os disparos foram feitos porque os estadunidenses possuíam mapas desatualizados, os quais informavam que o edifício abrigava um Quartel-general Sérvio (Sardinha Monteiro, 2007).

Uma pesquisa da organização não governamental Human Rights Watch registrou 90 incidentes de bombardeamento que levou a morte de mais de 500 civis, dos quais a maioria (303 a 352) eram refugiados kosovares. A conclusão do relatório elaborado pela organização era de que a OTAN havia violado o direito humanitário internacional (HRW, 2000). Para defender-se das acusações, a OTAN invocou o conceito de *dano colateral*, justificando que os disparos não foram voltados para os civis, mas que suas mortes foram causadas acidentalmente ou por erros cometidos pelas tropas (Idem). Embora a noção de *dano colateral* tenha aparecido antes, durante a Guerra do Vietnã (1955-1975), foi com a Guerra do Kosovo, entre a delicada situação criada pela justificativa humanitária para a invasão e os “acidentes” provocados pela artilharia inteligente, que a mídia também passou a divulgar este termo militar e acabou por torná-lo recorrente entre os civis.

Membro da OTAN, a França foi um dos países que integrou a operação Força Aliada durante a Guerra do Kosovo disponibilizando tropas, veículos, aviões, equipamentos, munição e tecnologias espaciais. “Les premiers enseignements de l'opération ‘force alliée’ en Yougoslavie : quels enjeux diplomatiques et militaires ?” (Primeiras informações da operação “força aliada” na Iugoslávia: quais desafios diplomáticos e militares?) é o relatório do Senado francês que trouxe avaliações da atuação francesa durante a guerra do Kosovo e, inclusive, abordou a importância da utilização das tecnologias espaciais naquele conflito. Ele foi produzido pelo senador Xavier de Villepin, ligado a partidos centro-direitistas, então presidente da comissão de assuntos estrangeiros, da defesa e das forças armadas.

A contribuição francesa de meios espaciais para a intervenção da OTAN na Iugoslávia concentrou-se no domínio da produção de informações via satélite e em recursos humanos

para a análise e interpretação destes dados. A França disponibilizou o satélite militar de reconhecimento que possuía em órbita, o Hélios-1A⁴, lançado em 1995. O Hélios 1A colaborou no reconhecimento de alvos e do movimento de tropas ou de refugiados, assim como foi empregado para a avaliação de danos provocados pelos ataques. Esta fonte militar de informações foi complementada por dados fornecidos pelos satélites civis: os satélites de sensoriamento remoto Spot ou por imagens adquiridas de satélites estadunidenses ou russos pelo centro de satélites da União europeia sediado em Torrejon, na Espanha (Villepin, 1999).

A avaliação do relatório é que, embora o satélite Hélios 1A tenha sido essencial para o papel da França no conflito do Kosovo, a tecnologia apresentava limitações que deveriam ser melhoradas nas gerações futuras do satélite. Entre as limitações descritas estavam a necessidade de luz solar e de tempo claro para obtenção de imagens e o reduzido ritmo de confecção de novas imagens. Mediante estas dificuldades, o relatório sugeria aperfeiçoamentos para os próximos satélites da série, como aumento do ritmo de produção de imagens e capacidade de visão infravermelha que poderiam permitir o satélite funcionar ininterruptamente (Idem).

Segundo o relatório, o principal problema colocado pela falta de disponibilidade de recursos espaciais está relacionado à limitação da possibilidade da “autoridade política elaborar decisões”, que foi verificada pelas autoridades militares francesas no trabalho em conjunto com as autoridades militares estadunidenses.

Apenas no domínio espacial, os Estados Unidos puderam contar uma dezena de satélites militares, a única capacidade não americana foi ofertada pela França com Hélios-1 que, como sublinhamos, podia fornecer imagens apenas de dia e com tempo claro. Não há necessidade de insistir sobre os inconvenientes que se apresentam, no interior de uma coalisão, um tamanho desequilíbrio entre um país que tem o domínio das informações e outros que dispõem de ínfimas capacidades que permitem verificar ou questionar estas informações. É evidente que há nisto um fator que pesa fortemente sobre o grau de autonomia de decisão dos países despossuídos de capacidades próprias (Ibidem).

⁴ O programa de satélites militares de reconhecimento Hélios compreendeu o lançamento de quatro satélites (1A, 1B, 2A e 2B) de 1995 a 2009. Ele conta com a participação minoritária de outros países europeus: Itália, Espanha, Bélgica e Grécia.

As experiências ao lado dos EUA nas intervenções humanitárias estimularam a França a investir mais em suas próprias tecnologias espaciais e até a assumirem a liderança de outras intervenções pelo planeta. Na ocupação do Mali, realizada de janeiro de 2013 a dezembro de 2014, foram as forças armadas francesas que, dentro do quadro da operação SERVAL, invadiram sua antiga colônia com o objetivo de deter o avanço de milícias tuaregues e grupos islâmicos supostamente ligados à Al-Qaeda, que controlavam o território norte do país africano. Esta intervenção programada para ser rápida, foi efetuada após a própria autoridade local do Mali demandar a intervenção à ONU. A Operação SERVAL contou com o apoio logístico dos Estados Unidos e outros países europeus e foi reforçado por militares malineses.

Para esta intervenção, as forças armadas francesas puderam contar com o apoio espacial na obtenção de imagens fornecida pelos seus satélites Hélios 2 e dois satélites da constelação Pleiades, pertencentes à empresa francesa Astrium (Fouchet, 2013). Segundo informações veiculadas pela mídia francesa, a colaboração logística de Washington se materializou na forma do empréstimo de grandes aviões transportadores C-17 e no apoio com o fornecimento de informações obtidas por satélites e drones (France24, 2013). Segundo Dubois e Boissezon (2014: 127), o exército francês avaliou que as imagens obtidas por sensoriamento remoto tornaram-se “indispensáveis” para condução da intervenção. Em relação à comunicação, a Operação SERVAL baseou-se na instalação de centrais de comunicação no território malinês, mas foi reforçada pelos satélites Syracuse 3 – satélite militar francês de telecomunicações – e pela constelação de satélites pertencente à INMARSAT, empresa britânica de telecomunicações via satélite (Lagneau, 2013).

Como destaca Rodrigues (2013), os dispositivos diplomático-militares da segurança planetária, atendendo o princípio da responsabilidade de proteger e em nome da defesa da segurança humana, são cada vez mais convocados a realizar missões de paz e de estabilização, como no caso do Mali, mas que também poderiam se voltar para a *prevenção* e

a *reconstrução* de países cujas populações fossem governadas por Estados falidos. As missões, portanto, visariam a (re)construção de Estados, nos moldes democrático-liberais e contariam com o apoio de organizações locais e regionais, organizações não governamentais, agências de organizações internacionais e empresas públicas e privadas.

Em todas estas empreitadas da segurança planetária, já contam as oportunidades oferecidas pelas tecnologias espaciais e a tendência é que cada vez mais os países, coligações e organizações se apoiem nestas tecnologias para efetivar suas missões militares. É desta forma que as tecnologias espaciais são convocadas a gerir os estados de violência, seja em nome da segurança humana e democracia.

5.2. cooperação e participação na gestão de catástrofes

Uma segundo modo de se administrar o corpo-planeta a partir das tecnologias espaciais vem sendo desenhado com base em intervenções realizadas sobre qualquer parte da superfície do planeta acometida por catástrofes naturais. As tecnologias espaciais têm se afirmado como indispensáveis para a gestão dos efeitos danosos produzidos por desastres naturais. Elas têm desempenhado um papel notável para o governo em meio ao caos.

Duas grandes tragédias ocorridas recentemente, que provocaram manifestações internacionais de comoção e solidariedade, mostraram como as tecnologias espaciais são instrumentos capazes de oferecer panorâmicas imagéticas dos efeitos dos desastres naturais, quase sempre acompanhados por um grande número de vítimas entre as populações que vivem nos territórios atingidos. Foram: o terremoto que assolou o Haiti em 2010 e o tsunami provocado por um fortíssimo abalo sísmico que atingiu em 2011 a região de Tohoku na costa leste de Honshu, a maior ilha do Japão.

Na tarde de 12 de janeiro de 2010, um terremoto de magnitude 7,3 na escala Richter, com duração de 2 minutos e 30 segundos, devastou o Haiti. Na capital Porto Príncipe, especialmente atingida pelo tremor, o centro da cidade foi completamente destruído. Vários edifícios públicos como a catedral, o parlamento, o palácio da justiça, a prefeitura, a sede do governo nacional e dos ministérios, assim como a sede da Missão das Nações Unidas para a Estabilização do Haiti (MINUSTAH), caíram por terra. Mais de 200 mil pessoas morreram e outros mais de 200 mil ficaram feridos.

Logo após a divulgação da catástrofe pela mídia, teve início uma mobilização internacional para ajudar o Haiti. Entre as ações de solidariedade, antes mesmo de qualquer equipe de socorro humanitário chegar ao país, a defesa civil francesa, uma hora após o desastre, acionou a International Charter Space and Major Disasters (Carta Internacional Espaço e grandes catástrofes, ICSMD, na sigla em inglês), também chamada de “a Carta”. Uma vez acionada a Carta, satélites de observação da Terra são ajustados para cobrir o local de ocorrência do desastre e fornecer dados e imagens para a produção de cartografias territoriais de urgência. Além da organização francesa, a defesa civil do Canadá, o Earthquake Hazards Program, do Serviço de Pesquisa Geológica dos EUA, e o United Nations Office for Outer Space Affairs (Escritório da ONU para Assuntos Espaciais), representando a MINUSTAH, também demandaram a prestação dos serviços da Carta.

As imagens reproduzidas nas páginas seguintes foram disponibilizadas pela Carta no dia seguinte ao terremoto. A figura 32 mostra a área total atingida pelo sismo na capital do Haiti, tendo circulado em vermelho o centro da cidade, ampliado na figura 33. Estas imagens são composições de dados coletados por satélites, em diferentes momentos, que permitem produzir mapas cartográficos do território e nele destacar informações tidas como relevantes para a gestão do caos urbano instaurado em Porto Príncipe após o terremoto.

Fonte: Jaxa/SERTIT 2010



Figura 32: No mapa de Porto Príncipe, a localização dos prédios e das vias de circulação danificados pelo terremoto de 12/01/10.

Fonte: Jaxa/SERTIT 2010

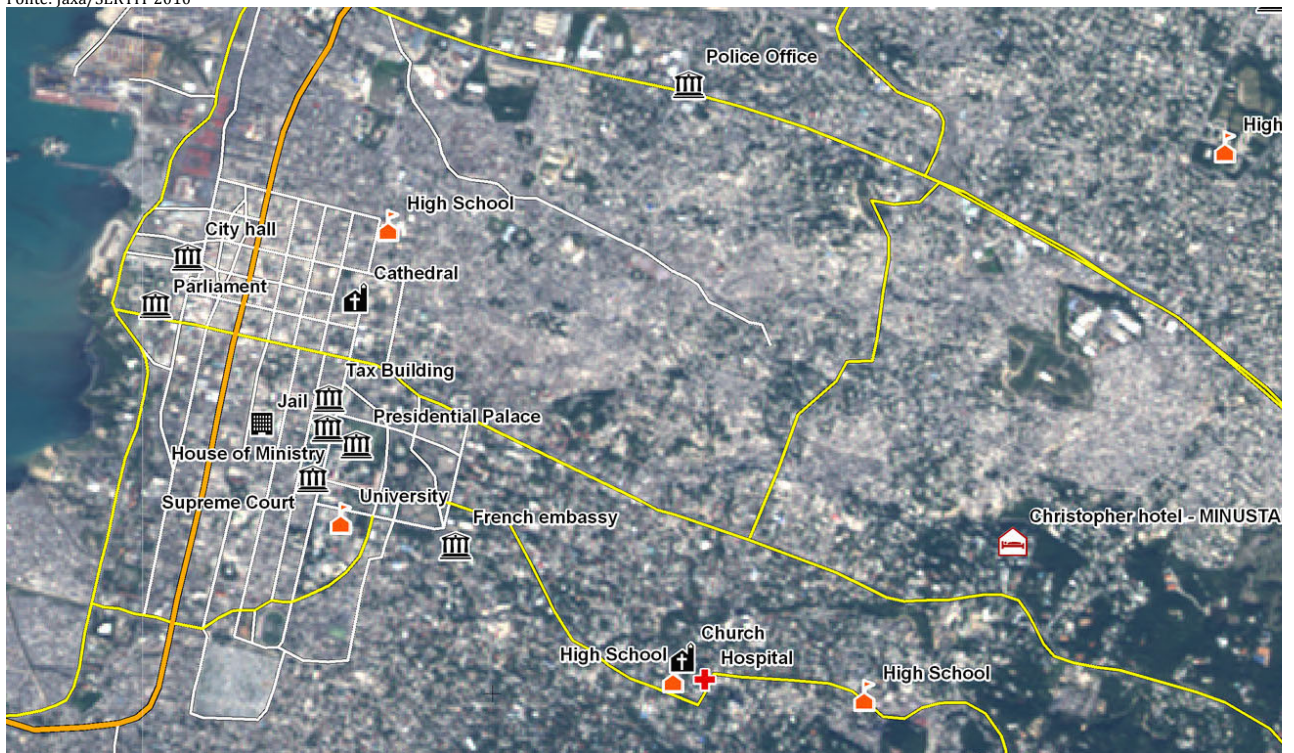


Figura 33. Ampliação da área circulado na Figura 32. Neste detalhe do centro da cidade, a sinalização de vias e prédios públicos danificados.

Nesta foto fornecida pelo satélite Advanced Land Observation Satellite (Alos) Avenir-2, da Agência Japonesa de Exploração Espacial (JAXA), coletada no dia seguinte à tragédia, avenidas e ruas da cidade foram realçadas pelas cores amarelo, laranja e branco. Estas vias importantes para a circulação na capital haitiana foram sobrepostas à imagem do satélite Alos AVNIR-2 a partir de dados obtidos em 3 de julho de 2007 pelo satélite francês SPOT 5.

Como se pode ver no detalhe trazido pela figura 32, no mapa foram localizados os principais prédios públicos danificados ou destruídos segundo relatos divulgados pela imprensa. Os edifícios ressaltados pelo mapa são: as sedes dos poderes político-administrativos constituídos (Parlamento, Palácio Presidencial, Suprema Corte, Ministérios, MINUSTAH, polícia, etc.), os prédios de instituições religiosas (Catedral), escolas, hospitais e a prisão.

A figura 34 reproduzida na página anterior foi captada em 13 de janeiro de 2010 pelo satélite de alta resolução, GeoEye-1, da empresa estadunidense Digital Globe. Sobre a foto do satélite foi inserida uma gradação de cores que vai do verde claro ao vermelho, representando respectivamente as áreas de escassos (ou não visíveis) danos às áreas mais atingidas pela catástrofe. Os pontos em vermelho se referem a destruições visíveis pelo satélite e os em preto, a destroços de prédios públicos conforme notícias divulgadas pela imprensa. O mapa também traz em laranja, amarelo e branco as vias que cortam a cidade, segundo informações coletadas pelo Global Earth Observation System of Systems (GEOSS).

A segunda catástrofe a ser destacada por ter contado com o serviço de cartografia de urgência a partir de dados coletados por tecnologias espaciais e fornecido pela International Charter Space and Major Disasters foi o terremoto seguido de tsunamis que atingiu a região nordeste do Japão em 11 de março de 2011.

O terremoto de 8,9 de magnitude na escala Richter teve seu epicentro no oceano, a 130 km da península de Oshika na costa leste japonesa, a uma profundidade de 24 km. Ele provocou ondas de tsunamis que chegaram a 30 metros de altura e invadiram até 10 km em direção ao interior da ilha. Cerca de 600 km da costa foram atingidos levando a destruição de diversas cidades e zonas portuárias. Entre o tremor e o tsunami, alertas foram disparados para comandar a evacuação da costa japonesa do Pacífico e de pelo menos 20 países da região. Até nas costas do Pacífico na América do Norte e na do Sul, os governos ficaram de prontidão.

O tsunami causou muito mais danos ao Japão do que o terremoto, pois o país possui uma série de procedimentos para minimizar os estragos causados por temores de terra. Ao todo as autoridades governamentais contabilizaram mais de 16 mil mortos, 6 mil feridos e 2,5 mil desaparecidos. Houve a destruição de casas, estradas, linhas de trem e o rompimento de uma barragem. Milhões de pessoas ficaram sem energia elétrica e água potável.

Na Central Nuclear de Fukushima I, reatores nucleares derreteram após o local ser atingido pelo tsunami, liberando grandes quantidades de material radioativo que contaminaram a região causando um dos maiores desastres nucleares da história. Milhares de pessoas que moravam nos arredores da usina de Fukushima 1 foram obrigadas a abandonar suas casas.

No mesmo dia da catástrofe, a Carta foi acionada pela Agência Japonesa de Exploração Espacial. Satélites de vários países foram desviados para concentrarem sua captação de dados sobre a região nordeste do Japão, que teve várias áreas destruídas pelo tsunami e que posteriormente permaneceram alagadas.

As imagens reproduzidas nas próximas páginas estão entre as que foram elaboradas como cartografia de urgência durante a crise causada pelo terremoto seguido de tsunami que assolou o Japão. Ambas foram registradas por diferentes satélites no dia 12 de março de 2011, portanto um dia após a ocorrência da catástrofe.

A primeira delas, a figura 35, oferece um panorama geral do impacto do tsunami nas regiões de Sendai e Sohma. Sobre a imagem captada pelo satélite francês SPOT 5, foi marcado com o traço azul o limite da linha costeira antes do tsunami.

O traçado laranja destaca onde ainda havia áreas alagadas um dia depois do terremoto. Os quadrados em vermelho pontuam assentamentos humanos que foram severamente destruídos pelo tsunami, incluindo inclusive a área de um aeroporto. Alguns destes povoados desapareceram completamente como mostra o detalhe na parte inferior da imagem que traz fotos da região antes e depois do tsunami.

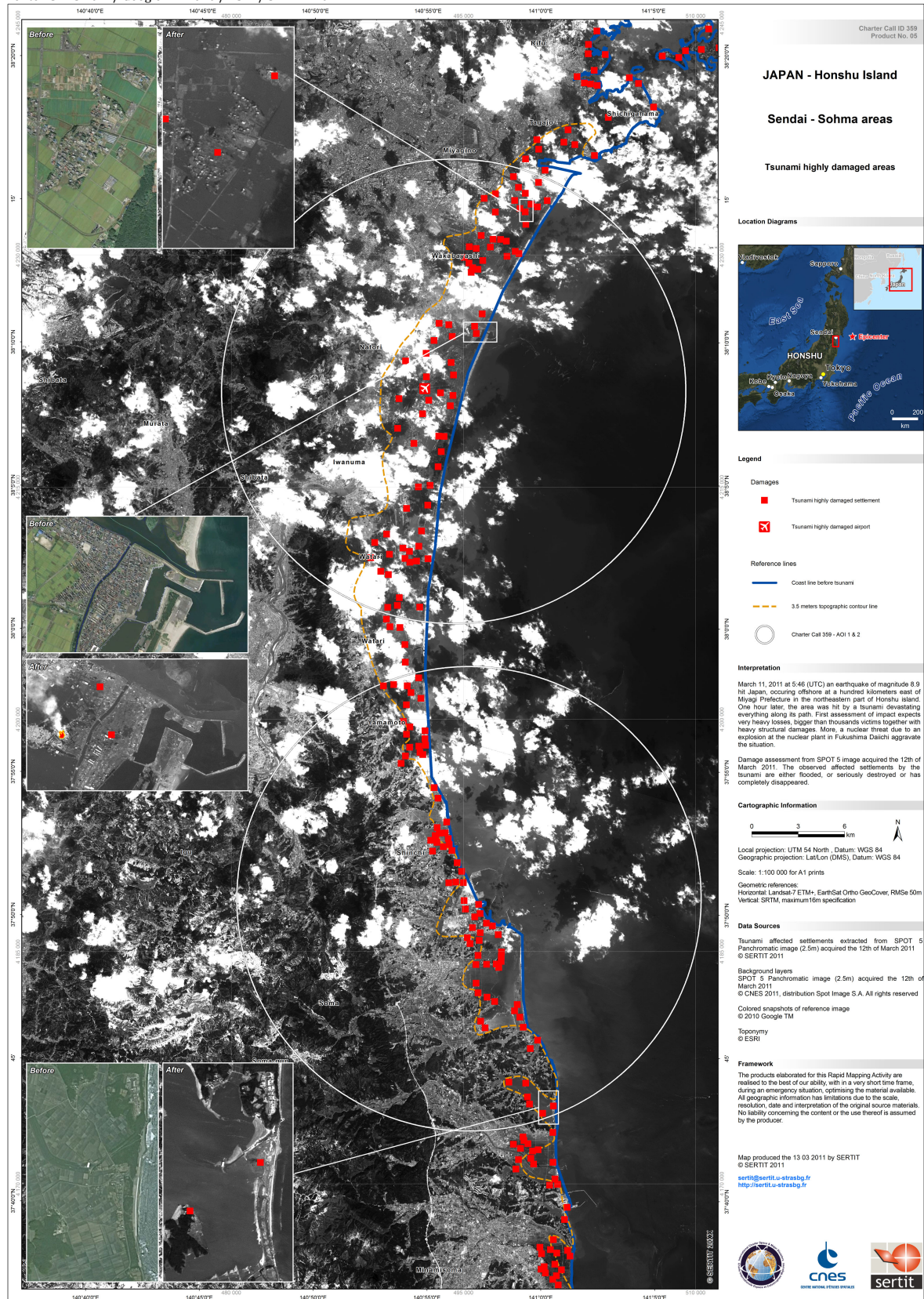


Figura 35. Sendai e Sohma, áreas mais afetadas pelo tsunami que atingiu o Japão em 2011.

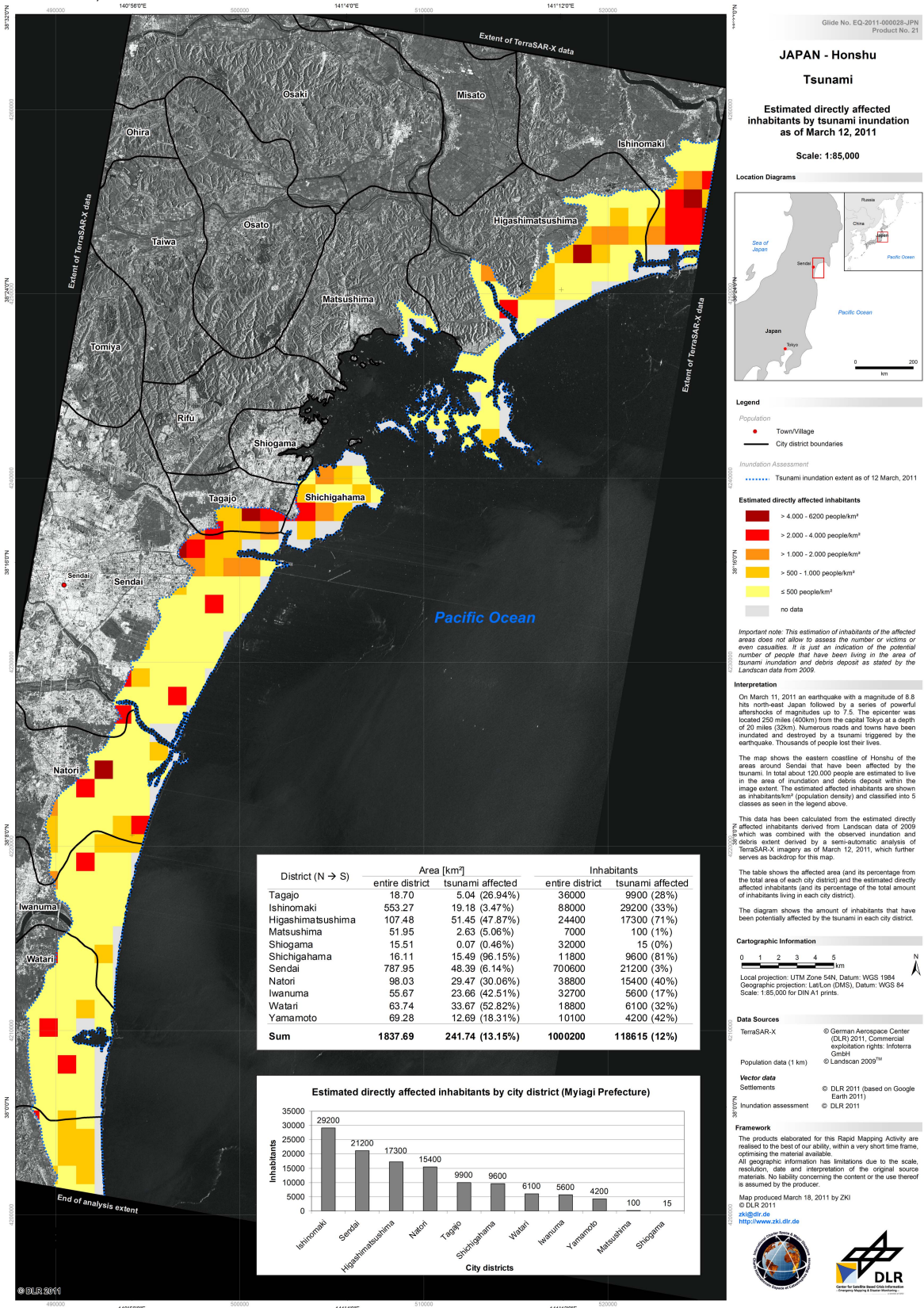


Figura 36. Estimativa dos habitantes diretamente afetados pela inundação

Por ser um país com alta densidade populacional, as preocupações imediatas à catástrofe voltaram-se principalmente para a prestação de socorro aos feridos e desabrigados. Para a estruturação de ações de salvamento, a Figura 36 na página anterior, pode ter sido de extrema importância pois projeta sobre a região devastada estimativas do número de habitantes diretamente afetados. Ela é resultado do processamento de dados relativos ao ano de 2009 do Landsat (tecnologia que a partir de imagens espaciais é capaz de aferir a distribuição da população humana pelo planeta) combinados com imagens da inundação produzidas pelo satélite por radar TerraSAR-X, da Agência Espacial Alemã.

O cruzamento destes dados permitiu inferir uma escala de cinco níveis, sendo que a cor amarela representa menos de 500 pessoas por quilômetro quadrado e a cor vinho mais de 4 mil pessoas por quilômetro quadrado. De acordo com as estimativas que apontavam para que mais de 120 mil pessoas residissem na região das inundações, um mapa como esse permite ao poder público deslocar um contingente maior de socorro para as áreas mais densamente povoadas e assim salvar mais vidas. Não restam dúvidas de que sem o serviço oferecido pela Carta mais pessoas poderiam ter morrido neste desastre no Japão, assim como no do Haiti.

O projeto de cooperação internacional para o compartilhamento dos dados dos satélites de observação da Terra estabelecido pela International Charter Space and Major Disasters foi lançado em 1999 pelo Centre national d'études spatiales (CNES) da França e pela Agência Espacial Europeia. A proposta não era nova. Há anos discutia-se a necessidade da construção, com base nos satélites de observação da Terra (sensoriamento remoto e meteorológicos), de um sistema voltado para a prevenção e a mitigação de desastres ou catástrofes naturais.⁵ A Agência Espacial Canadense foi a terceira organização a apoiar a Carta, que veio a sair do papel em 2000.

⁵ Nos “Princípios sobre Sensoriamento Remoto”, o documento das Nações Unidas aprovado pela Resolução 41/65 da Assembleia Geral de 9 de dezembro de 1986, que orienta aos países membros princípios para o uso do sensoriamento remoto, determina que ele deverá ser empregado para a “proteção da humanidade contra as catástrofes naturais”. Seu princípio XI dispõe que o Estado que possuir dados ou informações que poderiam ser

Em seu documento fundador intitulado “Charter On Cooperation To Achieve The Coordinated Use Of Space Facilities In The Event Of Natural Or Technological Disasters”, de 25 de abril de 2000, consta que a Carta tem como propósito promover a cooperação entre agências espaciais para:

Durante períodos de crise, [1] fornecer a Estados ou comunidades, cuja população, atividades ou de propriedade estão expostas a um risco iminente, ou já são vítimas de catástrofes naturais ou tecnológicas, dados que sirvam de base para informações críticas e visem antecipar a gestão de potenciais crises; [2] participar da organização da ajuda a emergências ou da reconstrução e outras operações subsequentes por meio de dados e informações resultantes de serviços espaciais (ICSMD, 2000).

Em 2015, a cooperação internacional promovida pela Carta reúne agências espaciais e operadores de satélite de 15 países que se comprometem a fornecer dados captados por satélites de observação da Terra no momento em que qualquer um dos países utilizadores acionarem o mecanismo.⁶

Esta quase constelação virtual fundada por um “desvio” de satélites científicos ou comerciais em favor de uma causa, serve para adquirir, o mais rápido possível após o evento, a imagem de uma zona afetada. Ela fornece durante o período de “resposta à crise”, gratuitamente e na base do voluntariado, imagens à defesas civis, às ONGs, às Nações Unidas intervindo sobre a catástrofe (Dubois e Boissezon, 2014).

úteis a outros Estados que enfrentam catástrofes naturais ou que poderiam ser atingidos por elas, devem entregá-las a quem interessar o mais rápido possível. Anos depois, o tema voltou a ser retomado e debatido durante a Terceira Conferência das Nações Unidas sobre Exploração Pacífica do Espaço Exterior (UNISPACE III), realizada em Viena, de 19 a 30 de julho de 1999, constando entre os programas e ações específicas que deveriam ser promovidas por meio da cooperação internacional. A declaração final do evento denominada “The Space Millennium: Vienna Declaration on Space and Human Development” traz que a implementação de um sistema global e integrado para a prevenção, a ajuda e a gestão da mitigação de desastres naturais por meio de tecnologias espaciais e cooperação internacional, deveria ser utilizado para a segurança, o desenvolvimento e o bem-estar humano (UNISPACE, 1999: 2).

⁶ São membros da Carta, com os respectivos satélites que disponibilizam: European Space Agency (ESA; ERS, ENVISAT); Centre national d'études spatiales – França (SPOT, Pléiades); Canadian Space Agency (RADARSAT); Indian Space Research Organisation (IRS); National Oceanic and Atmospheric Administration- EUA (POES, GOES); United States Geological Survey (Landsat/Digital Globe / Quickbird / GeoEye-1); Comisión Nacional de Actividades Espaciales - Argentina (SAC-C); Japan Aerospace Exploration Agency (ALOS); United Kingdom Space Agency/DMC International Imaging; Centre National des Techniques Spatiales - Argélia (ALSAT-1); Space Technologies Research Institute - Turquia (BILSAT-1); China National Space Administration (FY, SJ, ZY satellite series) e National Space Organization of Taiwan (Formosat); German Aerospace Center (TerraSAR-X, TanDEM-X); Korea Aerospace Research Institute (KOMPSAT-2); National Institute For Space Research - Brasil (CBERS); European Organisation for the Exploitation of Meteorological Satellites (Meteosat and Metop satellite series); Russian Federal Space Agency – Roscosmos (RESURS-DK1, RESURS-P, METEOR-M №1, KANOPUS-V).

Assim que um país aciona o mecanismo da Carta, o pedido é verificado para posteriormente ser confirmado. Quando aceito, a demanda passa a ser tratada segundo os cenários pré-definidos para a melhor aquisição de imagens: satélites por radar para inundações, câmeras óticas de alta resolução para tremores de terra em áreas urbanas e resolução média para zonas rurais. Desde as primeiras horas após o desastre, os satélites disponíveis para a região onde ocorreu o incidente são ativados. A equipe responsável pelos satélites, que varia de acordo com um revezamento realizado entre os membros da Carta, mantém contato contínuo com o “acionador” para acompanhar a evolução do desastre e para fornecer informações sobre características específicas da catástrofe e do local onde ela ocorreu.

A descrição do processo de funcionamento do mecanismo da Carta é descrito por Dubois e Boissezon (2014) a partir do caso francês, no qual o CNES fica responsável pelo processo juntamente com o Serviço Regional de Tratamento de Imagem de Teledetecção (SERTIT), sediado na Universidade de Strasburgo, que interpreta dados e imagens para a produção de cartografia rápida como convém em caso de catástrofes. As equipes envolvidas neste trabalho chegam a trabalhar 24 horas seguidas quando necessário. É importante que estas informações sejam recolhidas e divulgadas o quanto antes para as autoridades públicas dos países atingidos pelo desastre natural, pois quanto mais cedo dispuserem destes dados torna-se mais fácil coordenar os trabalhos de resgate de pessoas ou mesmo para iniciar posteriormente a reconstrução dos locais atingidos.

Desde 2012, a Carta pode ser acionada por qualquer país que disponha de autoridade nacional de defesa civil e capacidade técnica para receber os dados empregados na gestão de catástrofes naturais ou tecnológicas.

Segundo o documento fundador da Carta, o termo “catástrofe natural ou tecnológica” refere-se a uma “situação de grande aflição envolvendo perda de vidas ou de propriedade, ou danos em larga escala humana, causada por um fenômeno natural, como ciclone, furacão,

terremoto, erupção vulcânica, inundação ou incêndio florestal, ou por um acidente tecnológico, como a poluição por hidrocarbonetos, substâncias tóxicas ou radioativas” (ICSMS, 2000).

Em seus 15 anos de existência, a Carta já foi acionada mais de mais de 420 vezes para atuar em 110 países (Petiteville et al., 2015: 42). A maior parte destas ativações foi motivada por inundações (52%), seguido por furacões ou tempestades (15%) e terremotos (11%) (Idem: 44).

Não apenas com “grandes desastres” que os recursos espaciais da Carta podem ser requisitados. Catástrofes “rotineiras”, inundações que atingem periodicamente as mesmas regiões também recorrem aos serviços da Carta. Este é o caso das inundações que anualmente ocorrem na Amazônia, região norte do Brasil, como pode ser visto na Figura 37 reproduzida na próxima página.

A cartografia de urgência da inundação do rio Solimões na cidade de Benjamin Constant (AM) foi demandada à Carta e realizada pelo Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres (CENAD) – órgão ligado à Secretaria Nacional de Proteção e Defesa Civil do Brasil criado em 2005 –, e contou com a colaboração do Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. As imagens utilizadas pelo CENAD foram registradas pelos satélites europeus Pleiades, TerraSAR-X e TanDEM-X, fornecidas respectivamente pelo Centre National de la Recherche Scientifique francês e pelo Centro Aeroespacial Alemão.

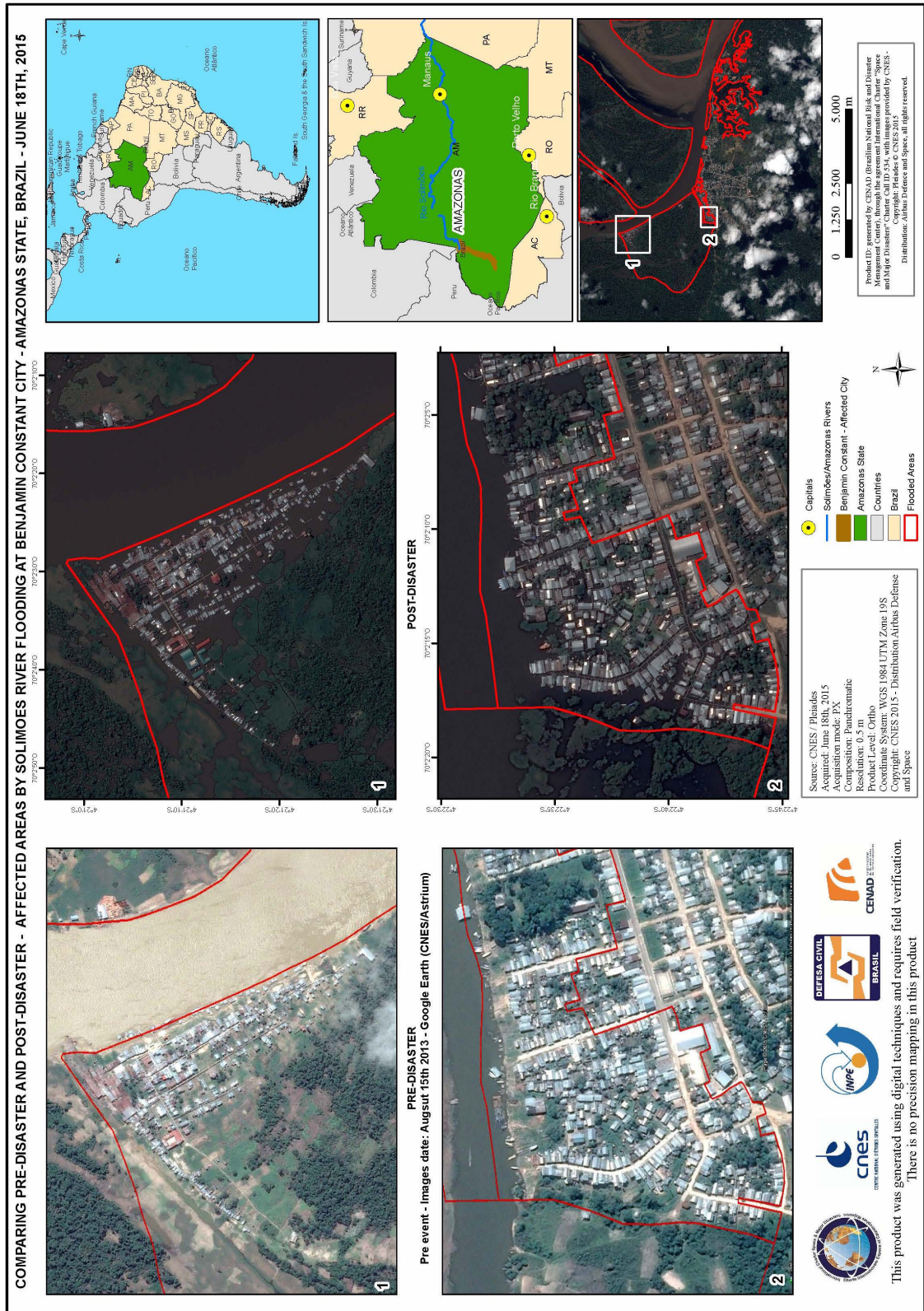


Figura 37. Áreas alagadas na cidade de Benjamin Constant, no Amazonas, pela cheia do rio Solimões em junho de 2015

Além dos acionamentos no caso destas catástrofes naturais ou tecnológicas “mais comuns”, a Carta acolheu dois pedidos de prestação de serviço cartográfico para catástrofes nem um pouco “habituais”. Pela primeira vez, em 2014, a Carta foi requisitada para fornecer imagens sobre um problema relacionado a doenças. Mapas de urgência foram elaborados para as equipes de saúde especialmente formadas para atuar no combate à disseminação do vírus Ebola nos países do ocidente da África (Guiné, Libéria, Nigéria, Serra Leoa e Senegal). No mês de agosto daquele ano, a Organização Mundial de Saúde (OMS) declarou que o contágio pelo Ebola naquela região africana podia ser considerado uma “epidemia em estado de emergência internacional” (WHO, 2014). A OMS foi a entidade que acionou a Carta, em outubro de 2014, por meio do Programa Operacional de Aplicação de Satélites (UNOSAT, na sigla em inglês), do Instituto das Nações Unidas para Treinamento e Pesquisa (UNITAR, também na sigla em inglês), que desde a sua criação, no ano 2000, tem como função “oferecer soluções integradas baseadas em satélites para a segurança humana, a paz e o desenvolvimento socioeconômico” para os países membros da ONU, organizações e especialistas que trabalham no sentido de reduzir impactos de crises e desastres e ajuda os países a elaborarem programas de desenvolvimento sustentável (UNITAR, 2015). Além da OMS, mais uma entidade demandou a ativação da Carta: o U.S. Geological Survey, atendendo ao pedido da National Geospatial-Intelligence Agency (NGA), dos Estados Unidos.

Excepcionalmente contando com imagens e dados de satélites fornecidos pela NGA, a Carta produziu mapas com a localização de hospitais e outros centros de tratamento para infectados com Ebola em Guiné, Serra Leoa, Libéria, Nigéria e Senegal (ICSMD, 2014). Alguns mapas também trazem sugestões de onde poderiam ser construídos mais locais para o tratamento da doença e ajudaram na elaboração de rotas de evacuação nos hospitais de tratamento do Ebola (Petiteville et al., 2015: 42).

A segunda catástrofe “não habitual” aceita pela Carta, em 2014, levou a cooperação a colaborar nas buscas do avião Boeing - 777/200 da Malaysia Airlines, que desapareceu dos radares, sem deixar vestígios, com 239 pessoas a bordo em 7 março de 2014. O voo MH 370 deveria ter partido na tarde daquele dia da capital da Malásia, Kuala Lumpur, e pousado em Pequim no dia seguinte. Porém, por volta de 1h30 de 8 de março, os controladores do tráfego aéreo vietnamitas haviam perdido a comunicação com o avião. Desde então, o avião ou seus destroços jamais foram localizados.

Depois de quatro dias de frustrantes buscas utilizando aviões para sobrevoar a última posição conhecida da aeronave – que deveria estar sobrevoando o Mar da China Meridional no momento de seu desaparecimento –, a Administração Meteorológica da China acionou a Carta em 11 de março para colaborar na localização do avião desaparecido. Devido à falta de evidências nesta área, a região destinada à pesquisa do paradeiro do avião foi ampliada para a costa Oeste da Malásia, no Oceano Índico, onde também nenhuma evidência foi encontrada. Posteriormente, pesquisadores aventaram a possibilidade do avião ter caído no oceano próximo à Austrália.

Cerca de 13 países, 57 navios e 48 aeronaves estiveram envolvidas nas buscas até que as autoridades da Malásia aceitaram a oferta da China que também disponibilizou suas tecnologias espaciais para a localização da aeronave. Além de acionar a Carta, a China deslocou dez de seus satélites para fazer imagens da área das buscas. Em 22 de março, o país que reclama o posto de potência espacial regional divulgou imagens de satélite de objetos encontrados flutuando ao sul do oceano Índico que poderiam ser destroços do avião (FSP, 2014a). Cinco dias depois, a francesa Airbus Defense and Space também entregou ao governo malásio imagens de satélite que mostravam 122 objetos localizados ao sul do oceano Índico (FSP, 2014b).

Enquanto a estatal chinesa e a empresa francesa procuravam indícios do avião, a empresa estadunidense DigitalGlobe reposicionou dois dos seus cinco satélites de alta

resolução para obter imagens dos possíveis locais em que o avião poderia se ter caído. Simultaneamente, a empresa lançou uma campanha *crowdsourcing* pelo site Tomnod⁷ para que pessoas de todo o planeta colaborassem voluntariamente na busca do avião desaparecido.

Tomnod, que na língua mongol quer dizer “grande olho”, foi um projeto desenvolvido na Universidade da Califórnia, em San Diego (EUA), e depois comprado pela DigitalGlobe em 2013. A partir de seu site na internet, a Tomnod disponibilizada mapas online confeccionados com imagens captadas pelos satélites da empresa estadunidense sobre os quais as pessoas eram estimuladas a identificar, em mar aberto, por exemplo, o que poderiam ser os destroços do avião.

Ao cadastrar-se no site, o usuário recebia uma pequena parte da área total, previamente delimitada para se concentrar nas buscas do avião desaparecido. Sobre esta reduzida porção aleatoriamente distribuída, cada pessoa devia identificar o que poderiam ser destroços, balsas salva-vidas, navios, manchas de óleo, ou qualquer outro indício suspeito. Tudo o que em um mesmo local chamava a atenção de várias pessoas era reconhecido por um algoritmo que separava estas imagens para serem entregues às autoridades da Malásia e da Austrália, que coordenaram as buscas.

Até 14 de março de 2014, segundo informações do Tomnod, 2,3 milhões de pessoas haviam colaborado para rastrear de modo compartilhado os 24 mil km² de imagens de satélite das regiões em que poderia ter caído o avião. Até aquele momento, cada olho humano havia visto pelos menos 30 vezes cada pixel das imagens. Cerca de 750 mil imagens haviam sido marcadas com o que os usuários haviam identificado como destroços (Fishwik, 2014). Até a cantora de rock estadunidense Courtney Love divulgou em uma rede social que estava obcecada com a procura por destroços do avião. Ela postou uma imagem na qual estavam indicadas três manchas de óleo e algo que ao seu modo de ver poderia ser uma aeronave (Cruz, 2014).

⁷ O endereço do Tomnod na internet é www.tomnod.com.

Antes do desastre do avião da Malaysia Airlines, o Tomnod havia sido utilizado para localizar campos de refugiados na Somália como forma de ajudar os trabalhos do Alto Comissariado das Nações Unidas para os Refugiados (ACNUR) e para localizar o túmulo de Genghis Khan em um projeto arqueológico promovido pela National Geographic com o uso de satélites (Meier, 2012). A plataforma também incentivou os internautas a reconhecer objetos entre os destroços deixados pela passagem do Tufão Haiyan nas Filipinas em novembro de 2013. Os internautas foram responsáveis pela identificação de mais de 60 mil objetos de interesse nas imagens de satélite, cujas informações foram repassadas para as equipes de defesa civil atuantes nesta crise (Vincent, 2014). A DigitalGlobe, que também possui projetos independentes da Tomnod, quer produzir um mapa dos conflitos na África a partir das imagens de seus satélites. Ela conseguiu rastrear o movimento do Lord's Resistance Army durante um determinado período de tempo para mostrar que era possível prever quais seriam os próximos passos do grupo armado do norte da Uganda e tentar impedir antecipadamente as suas futuras ações (Clark, 2014 e Grant, 2013).

Apesar da International Charter Space and Major Disasters ser a principal cooperação internacional voltada para a gestão de catástrofes, outras articulações interestatais também oferecem este serviço de forma gratuita. Entre elas destacam-se a Sentinel Asia, organizada pelo Asia-Pacific Regional Space Agency Forum; o Committee on Earth Observation Satellites, do qual participam mais de 30 agências espaciais nacionais ou regionais; o Programa Copernicus, desenvolvido pela comunidade europeia que oferecerá diversos serviços, dentre eles o de Serviço e Gestão de Emergências para colaborar com a minimização de catástrofes; o Global Earth Observation System of Systems (GEOSS), esforço coordenado pelo Group on Earth Observations; e a World Meteorological Organization, a agência da ONU que a partir de sua rede de satélites e sensores localizados em terra e no mar faz previsões meteorológicas que colabora para a gestão de catástrofes com os seus programas de previsões e alertas sobre

Ciclones Tropicais e o seu monitoramento de erupções vulcânicas. Estima-se que mais de 100 satélites de observação da Terra estejam em operação e mais 40 países possuam esta tecnologia (Petiteville et al, 2015: 7).

5.3. gestão da sustentabilidade e das mudanças climáticas

Um terceiro modo de gestão do corpo-planeta por meio de tecnologias espaciais se constituiu atrelado aos discursos sobre desenvolvimento sustentável e práticas sustentáveis que se afirmaram desde as últimas décadas do século XX. À medida em que se avançou na configuração de um “planeta sustentável”, mais as tecnologias espaciais passaram a ser requisitadas para contribuir como instrumentos de acompanhamento do planejamento, execução e verificação de projetos locais, programas regionais, políticas nacionais e tratados internacionais referentes ao tema. O espaço sideral oferece uma privilegiada perspectiva para se acompanhar o desenvolvimento sustentável do corpo-planeta. Consequentemente, são as tecnologias espaciais que podem produzir dados e informações a serem empregadas para a tomada de decisões políticas ou para a orientação de investimentos financeiros de Estados, empresas, grupos e indivíduos que visem manter o funcionamento dos fluxos planetários de recursos, objetos e pessoas que fazem o capitalismo funcionar, mas agora por meio de modulações sustentáveis. Embora não se refiram diretamente a problemas como guerras e catástrofes – os outros dois temas inseparáveis na emergência das tecnologias espaciais como instrumentos para a administração dos fluxos planetários –, a sustentabilidade aproxima-se deles na medida em que sua adoção resulta também da vontade de se evitar catástrofes

climáticas ou ecológicas que inclusive poderiam levar a guerras e disputas por recursos naturais (Welser, 2010)⁸.

Por meio da análise da série de declarações, planos e outros documentos referentes às principais conferências sobre a sustentabilidade realizadas pelas Nações Unidas, entre 1992 e 2012, observa-se que, ao invés de “aceleradores do desenvolvimento socioeconômico dos países”, como eram consideradas nos anos 1970, as tecnologias espaciais passaram a ser vistas como elementos “vitais” para a execução da sustentabilidade, ou seja, para a administração do planeta, seguindo as recomendações do Relatório Brundtland (CMMAD, 1991: 307-08), de 1987.

A Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento (CNUMAD), a chamada Cúpula da Terra, realizada no Rio de Janeiro no ano de 1992, tornou-se um marco, entre outros motivos, por consolidar a noção de desenvolvimento sustentável. Ao contrário do que ocorrera 20 anos antes em Estocolmo, a Cúpula da Terra contou com a presença de vários chefes de Estado que assinaram documentos nos quais se comprometeram a implantar os princípios da sustentabilidade em seus países.⁹

Quanto às tecnologias espaciais, durante a Cúpula da Terra os chefes de Estados “ratificaram” o que até então havia aparecido em documentos anteriores da ONU apenas como sugestões elaboradas por cientistas, ONGs e movimentos ambientalistas. A partir daquele momento, os Estados deveriam “assegurar que o uso do espaço orbital e cósmico mantenha a proteção ambiental e a paz” (CNUMAD, 1992: princípio 16).

⁸ Esta é a leitura feita pelo sociólogo alemão Harald Welzer em seu livro *Guerras Climáticas*, no qual procura analisar o impacto das mudanças climáticas em relação às formas de violência que elas podem gerar, chegando a se tornar o principal motivo de conflitos no século XXI. Segundo Welzer, a luta pelos recursos naturais cada vez mais escassos também provocará o surgimento do “refugiado climático”, aquele que se desloca de seu lugar de origem por motivos climáticos em busca de encontrar onde possa sobreviver.

⁹ Os documentos assinados pelos chefes de Estado durante a Cúpula da Terra foram: a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento; a Agenda 21; os Princípios para a Administração Sustentável das Florestas; a Convenção da Biodiversidade e a Convenção sobre Mudança do Clima.

Apesar da rápida menção feita ao espaço na “Carta da Terra”, na “Agenda 21” – um dos cinco documentos assinados pelos chefes de Estados presentes à cúpula –, os satélites são mencionados para destacar sua aplicação em sistemas de monitoramento do meio ambiente e de recursos naturais, com destaque para o emprego do sensoriamento remoto na obtenção de dados para o planejamento e manejo do uso da terra, no combate ao desflorestamento, à desertificação e à seca e no gerenciamento dos recursos hídricos¹⁰.

A Agenda 21 ainda reforça a necessidade dos países desenvolverem ou aperfeiçoarem sistemas de monitoramento do meio ambiente, do clima ou de recursos naturais que incluam em suas bases de dados informações obtidas via satélite e alerta para o estabelecimento de sistemas de análise preparados para futuramente “processar uma grande quantidade de dados obtidos por meio de fontes de satélites” (CNUMAD, 1992: § 40.9) e para serem reunidos em grandes bancos de dados internacionais. Segundo o documento, o desenvolvimento sustentável requer abordagens que ultrapassem os limites nacionais e exige a tomada de decisões em níveis regional e internacional para a promoção do desenvolvimento socioeconômico e o equacionamento de problemas ecológicos, tanto os resultantes da interferência humana no meio-ambiente como também para a prevenção ou a mitigação de catástrofes naturais. Vale ressaltar que estas conferências sobre meio ambiente e desenvolvimento também foram responsáveis por defender o uso das tecnologias espaciais para o gerenciamento de catástrofes, como menções feitas neste sentido desde a Conferência sobre o Ambiente Humano (Ver capítulo 4).

Em 2002, a mais populosa cidade da África do Sul, Johannesburgo, recebeu a Cúpula Mundial sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+10. O encontro teve como objetivo elaborar um balanço sobre o que fora alcançado com as propostas de 10 anos atrás da Cúpula

¹⁰ Ver Anexo I, p. 412.

da Terra. Mais do que uma simples avaliação, a cúpula adotou uma postura pragmática para converter os compromissos e metas da Agenda 21 em ações simples e ao alcance dos países.

Novamente, as tecnologias espaciais foram citadas no documento final desta cúpula. A “Carta de Johannesburgo” retomou o problema enfrentado pela humanidade com a desigualdade entre ricos e pobres, pontuando a necessidade de se promover o desenvolvimento econômico e social dos mais pobres e reduzir o consumo dos mais ricos. O documento reafirmou o compromisso da ONU e dos países membros com o desenvolvimento sustentável. Ao final, o documento remete ao “Plano de Implementação de Johannesburgo”, que detalhava as prioridades de ação que reuniam, além das metas da Agenda 21, as decisões tomadas pela Declaração do Milênio da ONU, explicitando que os países se comprometiam a colocá-lo em prática.¹¹

O “Plano de Implementação de Johannesburgo” cita as tecnologias espaciais em dois momentos nos capítulos IV e X, respectivamente “Proteção e gestão dos recursos naturais que estão na base do desenvolvimento econômico e social” e “Meios de implementação”.¹² Nestes capítulos é reforçada a aplicação sistemática e em larga escala dos satélites meteorológicos e de sensoriamento remoto para a proteção do meio ambiente e gestão dos recursos naturais, destacando a necessidade da cooperação internacional a fim de que os países em desenvolvimento também tivessem acesso a estas tecnologias e que um número maior de pesquisas com abrangência planetária fossem realizadas. O documento destacava a necessidade de também serem efetivadas abordagens integradas que fizessem uso dos recursos tecnológicos disponíveis, dentre eles os satélites, para prevenir catástrofes naturais ou causadas pelo homem e, em especial, acompanhar atentamente as mudanças climáticas.

¹¹ A Declaração do Milênio foi aprovada por chefes de Estado em setembro de 2000 e é a principal referência para a formulação dos *Objetivos de Desenvolvimento do Milênio da ONU* que, por sua vez, tem como meta principal a erradicação da pobreza no planeta.

¹² A íntegra destes pontos destacados pode ser vista no Anexo II, p. 417.

O último documento sobre desenvolvimento sustentável elaborado por uma conferência internacional convocada pela ONU foi “O Futuro que queremos”, a declaração final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável, a Rio+20, realizada em 2012 no Rio de Janeiro. Nele, mais uma vez foi reconhecida a importância das tecnologias espaciais para os sistemas de previsão e alerta para a redução dos riscos de catástrofes (CNUDS, 2012: §187) e para o fornecimento de dados de monitoramento que sirvam “para políticas, programas e projetos de desenvolvimento sustentáveis” (Idem: §274).¹³

O documento ainda destacou os esforços que haviam sido empregados para o desenvolvimento de sistemas mundiais de observação do meio ambiente, especialmente através das redes *Eye on Earth* (EoE) e *Global Earth Observation System of System* (Sistema de Sistemas de Observação Global da Terra, GEOSS, na sigla em inglês).

Citados como exemplos de aplicação das disposições da Agenda 21, as redes EoE e o GEOSS são apostas na cooperação internacional para a construção de grandes sistemas internacionais de observação da Terra. Criado pela Agência Europeia do Meio Ambiente, o EoE permite que qualquer usuário da internet tenha acesso a mapas interativos confeccionados a partir de dados geoespaciais sobre o meio ambiente da União Europeia. Desde 2008, esta rede de informação pública, por meio do WaterWatch, oferece dados sobre a qualidade da água de 28 países europeus. Em 2009, foi lançado o AirWatch, que proporciona dados sobre a poluição do ar em tempo real de 32 países no continente. Por fim, em 2011, a rede EoE complementou seus serviços com o NoiseWatch, que além de fornecer mapas da qualidade sonora das localidades, possui um aplicativo de celular para que qualquer pessoa possa medir a qualidade dos sons do ambiente em que esteja em qualquer lugar do planeta. Há ainda o NatureWatch, por meio do qual a Agência Europeia do Meio Ambiente também visa

¹³ Ver Anexo III, p.422.

contar com a colaboração dos usuários para coletar dados sobre as diferentes espécies de animais encontradas nos países europeus.

Desde sua idealização em 2005, o GEOSS, coordenado pelo Grupo de Observação da Terra (uma organização que reúne 75 países, a União Europeia e 46 organizações intergovernamentais, internacionais e regionais), é uma iniciativa de abrangência planetária. Trata-se de um sistema público que visa reunir num prazo de 10 anos todos os sistemas de observação da Terra existentes para medir, monitorar e prever aspectos físicos, químicos e biológicos do planeta em tempo real. Os sistemas de observação da Terra incluem, além de satélites (meteorológicos, localização e sensoriamento remoto), instrumentos dispostos em solo e nos oceanos como boias, balões, radares e sonares.

A partir das informações geoespaciais coletadas, o GEOSS deverá colaborar para o desenvolvimento sustentável do planeta fornecendo aos decisores políticos e outros usuários dados para avaliação de implementação de políticas públicas que promovam a saúde do planeta e das populações. Para garantir “benefícios econômicos, sociais e ambientais”, o GEOSS tem como objetivo

capacitar a comunidade internacional para proteger-se contra as catástrofes naturais e de origem humana, entender as fontes ambientais de riscos à saúde, gestão de recursos energéticos, responder às mudanças climáticas e seus impactos, salvaguardar os recursos hídricos, melhorar as previsões meteorológicas, gerir ecossistemas, promover a agricultura sustentável e a conservação da biodiversidade (Group on Earth Observations, 2013).

Por serem mecanismos eficientes para promover regulações, as tecnologias espaciais podem ser conectadas a quaisquer dispositivos de poder para que regulem relações das mais diversas formas (entre países, comunidades, pessoas, etc...) com vistas à gestão do corpo-planeta.

Desde as últimas décadas do século XX, o campo aberto pelas preocupações ambientalistas tem sido o mais fecundo para as diferentes modulações que as tecnologias espaciais possam sofrer mediante o seu acoplamento a outros dispositivos de poder que vão

desde verificar a adequação das condutas dos países e das pessoas às legislações ou acordos interacionais, até mesmo à criação de mercados para se administrar o corpo-planeta e a vida.

Ainda durante a Guerra Fria, verificou-se a potência dos satélites para se produzir transparências, sobretudo no caso de se explicitar catástrofes causadas pelo homem que poderiam colocar em risco a saúde do planeta e a saúde humana.

Foi por meio da divulgação de fotos dos satélites de sensoriamento remoto, Landsat (EUA) e SPOT (francês), que o planeta soube da explosão do reator da usina nuclear de Chernobyl, na Ucrânia, em 1986. Num primeiro momento, o governo da URSS tentou esconder o que acontecera, mas depois de divulgadas as imagens foram obrigados a assumir a ocorrência do acidente (Florini e Dehqanzada, 2000). À exemplo de Chernobyl, as tecnologias espaciais podem ter a sua capacidade de produzir transparências utilizadas segundo estratégias pré-determinadas, como ocorreu neste caso em que os Estados Unidos e seus aliados tinham muito a ganhar expondo problemas que os soviéticos gostariam de omitir.

Além de Chernobyl, o tratamento dado pela comunidade internacional a duas recentes questões ecológicas ajudam a observar como as tecnologias espaciais podem se compor de diferentes modos para fornecerem respostas políticas aos problemas ambientais, mas que também resvalam em questões de segurança, econômicas, sociais, etc. Os encaminhamentos de dados aos problemas do buraco na camada de Ozônio e das mudanças climáticas são respostas que, não obstante, recorrem a antigos instrumentos políticos como leis e acordos, porém procuram investir cada vez mais na criação de *mercados* para se administrar o corpo-planeta e a vida.¹⁴

¹⁴ Na área ambiental, um exemplo recente de como acordos são cada vez mais acompanhados de soluções que priorizam a criação de mercados, são as negociações anunciadas pelo Brasil e pelos Estados Unidos durante a visita da presidente Dilma àquele país no final de junho de 2015. Com vistas à COP 15 (Conferência das Partes), que será realizada em dezembro de 2015 em Paris, Brasil e Estados Unidos assinaram a “Declaração Conjunta Brasil-Estados Unidos sobre Mudança do Clima”, no qual se comprometeram a garantir, até 2030, a participação de fontes renováveis no total da produção energética de 28 a 30%, para o Brasil, e de 20%, para os EUA. Os estadunidenses se comprometeram a reduzir suas emissões de gases de efeito estufa entre 26% e 28% até 2025. Por fim, o Brasil também assumiu a meta de reflorestar 12 milhões de hectares até 2030. Estes acordos não preveem nenhuma sanção em caso de descumprimento, porém para garantir sua efetividade ele prevê, no caso do

Tanto o problema do buraco na camada de Ozônio como o das mudanças climáticas estão, em maior ou menor grau, atrelados à constatação científica do aumento das temperaturas em todo o planeta, o fenômeno chamado de aquecimento global. Outro ponto em comum destes fenômenos ambientais é que a sua construção enquanto problema passou obrigatoriamente pela mediação das tecnologias espaciais e dependem delas para que sua evolução seja contínua e permanentemente monitorada.

ozônio e os buracos remendados com protocolos

A ideia de um “furo” na camada de ozônio não aparece originalmente nos discursos científicos ligada a um problema, mas a uma solução. Nos anos 1930, o geofísico britânico Sydney Chapman sugeriu hipoteticamente a possibilidade de se alterar a composição química da atmosfera terrestre, criar deliberadamente uma “janela” ou um “buraco” na camada de Ozônio, para que os astrônomos pudessem melhor observar as radiações ultravioletas do Sol e outros objetos celestes, cuja observação é prejudicada pela formação de gás ozônio que envolve a Terra.

Pesquisas sobre o espectro ultra violeta se tornaram viáveis apenas com o acontecimento espacial, porém os testes nucleares realizados nos anos 1950 e 1960 permitiram conhecer mais sobre a destruição da camada de ozônio e possibilitaram também observar como as explosões atômicas podiam liberar grandes quantidades de ozônio na atmosfera. Neste mesmo período, em meio a diversas propostas de “controle climático” apresentadas pelas ciências físicas patrocinadas pelos militares estadunidenses, surgiram propostas de se fazer do clima arma a ser utilizada contra inimigos. Dentre elas, aventou-se a possibilidade de propositadamente produzir furos na camada de ozônio para que os inimigos dos EUA fossem atingidos por radiações ultravioletas.

reflorestamento, a criação de um Programa Binacional sobre Investimento em Florestas e no Setor de Terras, o qual deve buscar investimento privado para a restauração de florestas.

Foi na década de 1970 que apareceram os primeiros debates que apontavam para a catástrofe associada à perda da camada de ozônio, tida como o escudo protetor da Terra, que poderia ser ameaçado por uma Guerra Nuclear. Mas não só. O químico da University of Califórnia, em Berkeley, Harold Johnson (1972), supôs que o uso de aviões supersônicos, por meio da liberação de dióxido de azoto, também poderia destruir o ozônio da atmosfera. Anos depois, os químicos Frank Sherwood Rowland e Mario Molina (1974) publicaram um artigo na revista britânica *Nature* em que afirmavam categoricamente que o cloro liberado pelo CFC na atmosfera ameaçava a camada de proteção da Terra, pois ele se combinava com o ozônio destruindo o escudo que protegia o planeta das radiações ultravioleta.

Ao pesquisar a emergência do “buraco na camada de ozônio”, Grevsmühl (2014: 274) analisa que, nos anos 1980, pode-se observar na produção científica um afastamento de práticas que visavam promover *intervenções globais*, como no caso do uso do clima como arma, e uma maior adoção de práticas voltadas para *diagnósticos globais*. No caso da camada de ozônio, este deslocamento ficou evidente quando os três pesquisadores britânicos, J. Farman, B. Gardiner e J. Shanklin, do British Antarctic Survey, anunciaram em artigo publicado em 1985 na *Nature* que o ozônio estratosférico da Antártida diminuía a cada ano durante a primavera austral. Um ano depois, na mesma revista, pesquisadores da NASA confirmaram a diminuição do ozônio sobre a Antártida a partir de observações realizadas com o satélite Nimbus-7 (Stolarki et al., 1986).

As duas pesquisas utilizaram diferentes meios para se mensurar a diminuição da camada de ozônio sobre a Antártida. Os britânicos, instalados na base Halley no setor antártico reivindicado pelo Reino Unido, possuíam dados sobre a coluna de ozônio estratosférico naquela região desde 1957. Estas informações foram registradas em tabelas a partir de medições feitas com um espectrofotômetro Dobson, o aparelho inventado nos anos 1920 para se medir as colunas de ozônio a partir do solo. Em 1980, verificaram que os valores

da coluna total de ozônio começaram a baixar, o que os levou a instalar outro espectrofotômetro para verificar se a anomalia não seria causada por um problema técnico, o que não se confirmou. Os pesquisadores estadunidenses reconheceram a rarefação da camada de ozônio por outros instrumentos, pela medição feita pelo satélite meteorológico Nimbus 7, em órbita desde 1978.

Desde meados dos anos 1970, durante o hiato entre a interrupção do Programa Apollo e o início do Programa Ônibus Espacial, a NASA investiu massivamente em pesquisas sobre a atmosfera e o meio ambiente terrestre, recorrendo às tecnologias em que havia acumulado *know-how* graças ao desenvolvimento de satélites para fins militares e de segurança nacional. Ela havia recebido dotações orçamentárias para se equipar e executar programas de monitoramento atmosférico em escala global que, a partir de 1986, foram reunidos no Programa Earth System Science.

Causou certo desconforto para os Estados Unidos saber que apesar de disporem das tecnologias mais avançadas para o monitoramento atmosférico, foram os britânicos, com uma tecnologia do início do século XX, que primeiro verificaram a diminuição da camada de ozônio. Segundo Grevsmühl (2014), isso ocorreu porque filtros para o tratamento dos dados coletados pelo satélite Nimbus 7 desprezavam colunas de ozônio inferiores a 180 unidades Dobson. Como elas jamais haviam sido observadas, eram automaticamente consideradas pelo filtro como erro e eliminadas. Quando os cientistas verificaram que uma grande quantidade de erros concentrava-se sobre a Antártida, passaram a dar mais atenção ao problema e descobriram que ali havia se formado um “buraco” (Figura 38).

Fonte: Dr. Rich McPeters/NASA

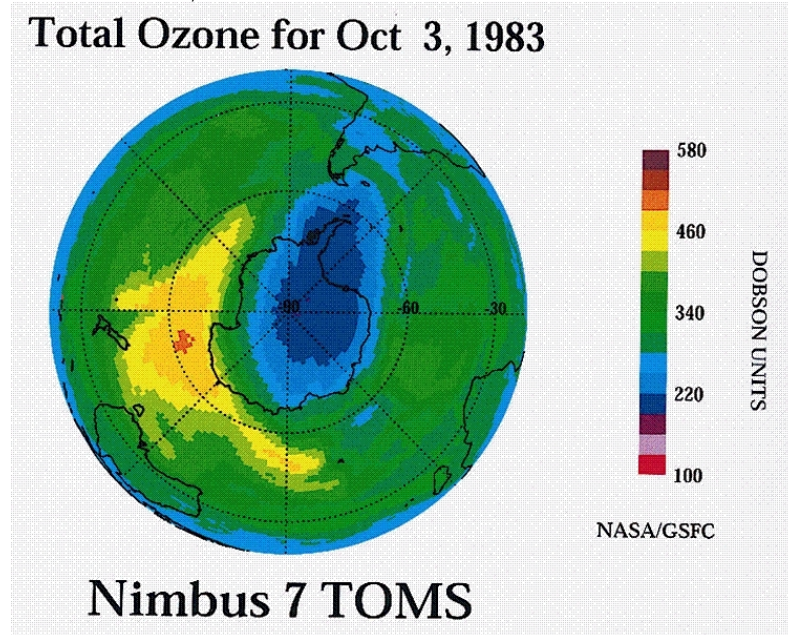


Figura 38.
Buraco de Ozônio sobre a Antártida em outubro de 1983

Por meio de seus satélites, os estadunidenses fizeram o planeta ver o “buraco” na camada de Ozônio, e ver também que não se tratava de um problema localizado em uma pequena região, como poderia se supor a partir das medições britânicas, mas um problema planetário que afetava principalmente o continente Antártico. Na realidade, não existe um “buraco” sobre a Antártida, mas o que se evidenciou à época foi que a coluna de ozônio sobre aquela região havia se tornado mais fina. Apesar de ser errada, a forma dos pesquisadores dos Estados Unidos se referirem ao fenômeno como “buraco” foi imediatamente adotada pela imprensa que a tornou popular (Idem).

A “descoberta” e a simultânea produção imagética do “buraco” na camada de ozônio nos anos 1980 evidenciaram os efeitos deletérios que o uso indiscriminado de clorofluorcarbonetos (CFCs) poderia causar. O cientista Janes Lovelock, que no final da década de 1960 havia inventado um aparelho para detectar concentrações de CFCs na atmosfera, conta que em 1976, na cidade de Logan, próxima das Montanhas Rochosas, nos EUA, houve uma reunião da qual foram convidados para participar cientistas, funcionários do governo e advogados preocupados com a questão dos CFCs. O encontro inclusive contou com

a presença de Rowland e Molina, os primeiros cientistas a relacionarem o CFC com a destruição do ozônio. Lovelock, que ainda não estava convencido do protagonismo do CFC na destruição da camada de Ozônio, descreveu que no lugar de presenciar um “debate sensato” sobre o assunto, assistiu-se a uma “inquisição” contra os CFCs:

Nunca me esquecerei do recontro travado entre o comissário R. D. Pittle e o Dr. Fred Kaufman, representando a National Academy of Sciences. O comissário esqueceu-se de que não se encontrava numa sala de audiências e exigiu que lhe respondessem com um sim ou não à questão de saber se os CFCs deviam ser banidos. De certa forma, lembrou-me um outro recontro: entre Galileu e as autoridades da época (Lovelock, 1998).

O relatório da National Academy of Sciences, resultante deste encontro, concluiu que as evidências empíricas confirmavam a destruição da camada de ozônio pelos CFCs. Os cientistas fizeram progressões, posteriormente consideradas exageradas: se a produção de CFC continuasse a aumentar 10% ao ano até 1990, isto implicaria em uma perda de 5 a 7% do ozônio global em 1995, e de 30 a 50% até 2050. A resposta do governo dos Estados Unidos, Canadá e Noruega a estas evidências foi a proibição do uso de spray aerossol à base de CFC em latas, promulgada nestes países em 1978.¹⁵

Menos de 10 anos após a proibição do uso de CFCs em aerossóis nos Estados Unidos, diversos países assinaram o Protocolo de Montreal sobre substâncias que destroem a camada de ozônio¹⁶ – acordo internacional que impõe compromissos diferenciados de redução até a eliminação total de substâncias responsáveis pela redução da camada de ozônio, como os CFSc, de acordo com o que posteriormente seria vinculado ao chamado “princípio das

¹⁵ Em outubro de 1976, o Ato 57 de Controle de Substâncias Tóxicas deu ampla autoridade reguladora para a Environmental Protection Agency (EPA) sobre o CFC. Para facilitar o processo, houve a formação de dois grupos de trabalhos que incluíam várias agências sobre a liderança da EPA. O primeiro deles dedicou-se à regulação dos usos de CFC em aerossóis e o segundo à regulação de outros usos do CFC. Em maio de 1977, a EPA anunciou a proposta de regulamentação para o controle de CFC em aerossóis. Em março de 1978, foi promulgado pela EPA e pela FDA a proibição do CFC para aerossóis no Federal Food, Drug and Cosmetic Act.60, que entrou em vigor em dezembro de 1978.

¹⁶ O Protocolo de Montreal efetivou o que havia sido debatido entre os países desde a Convenção de Viena para a Proteção da Camada de Ozônio – acordo ambiental multilateral firmado em 1985. Esta convenção foi criada para reunir esforços internacionais no sentido de proteger a camada do ozônio, porém, ela não possuía nenhum poder de punir os países que não cumprissem com suas determinações.

responsabilidades comuns, porém diferenciadas”. Este acordo foi resultado de anos de negociações promovidas pelo Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente e os principais países produtores de CFCs.

Além do estabelecimento de metas de redução de utilização dos CFCs, a entrada em vigor do protocolo foi acompanhada pela instituição do Fundo Multilateral para a Implementação do Protocolo de Montreal, direcionado para suprir com assistência técnica e financeira os países em desenvolvimento com recursos provenientes dos países desenvolvidos.

Mais de 24 países assinaram o protocolo quando foi inicialmente colocado à disposição em setembro de 1987. No final dos anos 2000, ele havia sido assinado por 197 países, o que o fez ser o único acordo multilateral adotado universalmente por todas as nações do planeta.¹⁷ Tal façanha lhe rendeu a fama de ser um dos acordos mais bem sucedidos da história da ONU. Saúda-se o Protocolo de Montreal também por ter sido o primeiro acordo internacional a dar respostas a problemas ambientais, antes mesmo da manifestação grave dos efeitos da rarefação da camada de ozônio.

Em 2003, o monitoramento via satélite, desde então realizado por vários países (EUA, Canadá, Europa, Japão), mostrava que a diminuição das camadas de ozônio estava ocorrendo de forma mais lenta, provavelmente devido ao esforço internacional conseguido com o protocolo. A estimativa dos cientistas é de que a camada de Ozônio retornará aos níveis que possuía em 1980 apenas em meados do século XXI.

aquecimento global e governo do clima

As imagens, informações e dados recolhidos pelos satélites de observação da Terra também são fundamentais para a produção de previsões meteorológicas e para o estudo geral do comportamento do clima, feito a partir de modelagens climáticas. Apesar de lidarem

¹⁷ Cf. Ministério do Meio Ambiente do Governo Brasileiro. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/clima/protecao-da-camada-de-ozonio/convencao-de-viena-e-protocolo-de-montreal>. Consultado em 12/05/2014.

praticamente com o mesmo objeto, a meteorologia e as ciências climáticas constituíram-se de maneira independente até que a utilização de computadores permitiu a sua convergência por volta dos anos 1970. A possibilidade inaugurada pela capacidade dos computadores processarem grandes quantidades de dados e, simultaneamente, a capacidade dos satélites os coletarem em escala planetária fizeram com que os modelos operacionais de previsão regional passassem a ser hemisféricos e depois globais, podendo também ser utilizados como modelos gerais da circulação global da atmosfera, enfim modelos climáticos do planeta.

Ao final da década de 1970, outro fator iria alterar o grau de importância dos estudos climáticos para as sociedades de controle. Pesquisas científicas passaram a relacionar o aumento da concentração de gás carbônico encontrado na atmosfera com a elevação das temperaturas verificada ao longo do tempo. Desta forma, começou-se a apontar a ligação direta entre aquecimento global e efeito estufa, conhecido pela ciência desde o século XIX.¹⁸ Parte da comunidade científica começava a se alarmar quanto à possibilidade do planeta ter de enfrentar fortes mudanças climáticas decorrentes do aumento das temperaturas que, por sua vez, implicariam na geração de grandes problemas para a humanidade, como o degelo das calotas polares, a elevação dos níveis dos mares, desertificação, destruição da fauna e da flora, etc. Dentre os gases responsáveis pelo efeito estufa estão os CFCs, o vapor de água, o metano, sendo o mais comum deles o gás carbônico (CO₂), expelido para a atmosfera como resultado

¹⁸ A descoberta do efeito estufa é atribuída ao matemático e físico francês, Jean-Baptiste Joseph Fourier, que, no início do século XIX, ficou surpreso ao verificar que, contrariando a matemática, o planeta não estava congelado. Cálculos de Fourier não batiam em relação à quantidade de energia que a Terra recebia do Sol e o total que ela devolvia ao espaço sideral na forma de radiação infravermelha. Algo que ele não entendia deveria ocorrer. Diante destas observações, Fourier postulou que a atmosfera terrestre deveria funcionar como uma manta, que reteria parte do calor e, desta forma, tornaria o planeta habitável para a vida animal e vegetal. O físico francês especulava que o dióxido de carbono (CO₂) seria o grande responsável pela retenção do calor e, conseqüentemente, pela elevação da temperatura na superfície terrestre. Mais tarde, trabalhos como o do físico irlandês John Tyndall, investigaram quais gases impediam a saída da radiação infravermelha do planeta, identificando, além do CO₂, o metano e o vapor de água, embora estivessem presentes em percentuais relativamente pequenos na atmosfera. O CO₂, por exemplo, corresponde a menos de 0,04% da composição do ar e os outros gases causadores do efeito estufa, menos ainda. Apenas o Nitrogênio e o Oxigênio chegam a 99% dos gases presentes no ar atmosférico. O Observatório de Mauna Loa, no Havai (EUA), é um dos precursores no monitoramento dos gases atmosféricos ligados ao efeito estufa. Em 1957, David Keeling instalou naquele local instrumentos para medir a quantidade de CO₂ no ar atmosférico. Estima-se que nos últimos 150 anos, a expansão da produção industrial tenha influenciado o aumento dos gases responsáveis pelo efeito estufa, o que resultou em uma elevação de 0,74°C na temperatura média mundial desde 1901.

da queima de carvão e petróleo. Além de relacionar as mudanças climáticas diretamente à ação humana sobre o planeta, o CO₂ imediatamente também relacionou o aquecimento global à base energética das sociedades contemporâneas, que dependem prioritariamente de combustíveis fósseis.

Autores exteriores às ciências humanas estão convencidos que as mudanças climáticas são evidências da emergência de uma nova era geológica da Terra (Bonneuil e Fressoz, 2013). Segundo o químico Paul Crutzen e os climatólogos Will Steffen e Claude Lorius, na escala do tempo geológico, na maneira que a ciência mede a idade da Terra, vivemos atualmente uma nova era, o Antropoceno, que teria sucedido o Holoceno, período de cerca de 11,5 mil anos de duração que se estenderia desde a última grande glaciação até os dias atuais. Porém, na perspectiva destes cientistas o que torna possível se falar em um novo período geológico é que, desde a revolução industrial, data que não é um consenso entre os pesquisadores, a ação do ser humano sobre a Terra foi capaz de provocar grandes transformações que alteraram, por exemplo, a composição da atmosfera que possui na atualidade uma concentração maior de gases do efeito estufa do que a existente na metade do século XVIII. Em resumo, os defensores do Antropoceno dizem que o homem deve ser visto como mais uma força geológica capaz de promover mudanças no planeta, assim como o clima e as placas tectônicas.

Viveiros de Castro e Danowski (2015) lembram que entre as várias narrativas sobre o fim do mundo produzidas na atualidade, a elaborada pela ciência diz respeito ao Antropoceno:

O Antropoceno (ou que outro nome se lhe queira dar) é uma época no sentido geológico do termo, mas ele aponta para o fim da “epocalidade” enquanto tal, no que concerne à espécie. Embora tenha começado conosco, muito provavelmente terminará sem nós: o Antropoceno só deverá dar lugar a uma outra época geológica muito depois de termos desaparecido da face da Terra. Nosso presente é o Antropoceno; este é o nosso tempo. Mas este tempo presente vai se revelando um presente sem porvir, um presente passivo, portador de um karma geofísico que está inteiramente fora de nosso alcance – o que torna tanto mais urgente e imperativa a sua tarefa de mitigação (...) (Danowski e Viveiros de Castro, 2015: 16).

O índice de concentração de CO₂ na atmosfera, tão recorrentemente utilizado para comprovar as mudanças climáticas, é apenas uma das diversas variáveis empregadas na modelagem do clima da Terra. Para a criação de modelos climáticos, o Global Climate Observing System (GCOS), sistema responsável pelo fornecimento de dados e informações para a United Nations Framework Convention on Climate Change (Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre a Mudança do Clima - UNFCCC) e para o Intergovernmental Panel on Climate Change (Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas; na sigla em inglês, IPCC), convencionou a utilização de 50 variáveis climáticas fundamentais (VCFs) produzidas a partir de dados coletados na atmosfera, nos oceanos e na superfície terrestre (GCOS, 2010). Destas variáveis, 16 são provenientes da atmosfera, 18 dos oceanos e 16 da superfície terrestre.

Os dados são recolhidos por um amplo sistema de observação de escala planetária que inclui componentes *in situ* (estações terrestres e plataformas marítimas) e remotos (balões, aviões, sondas e satélites), denominado Global Observing System (GOS), que também é utilizado para a observação meteorológica da Organização Mundial Meteorológica. Dentre os componentes remotos, destacam-se os satélites considerados pelo Committee on Earth Observation Satellites (CEOS)¹⁹ “meios vitais” para a observação da Terra a partir de uma perspectiva global (CEOS, 2006). No relatório preparado em 2006 para o GCOS, a entidade afirma que “para o futuro, o registro climático detalhado não será possível sem um constante e considerável componente de satélites”. A aferição das VCFs se dá pela composição de informações registradas *in situ* e outras remotamente sensoriadas principalmente por satélites. No quadro a seguir (tabela 4), o CEOS destaca as VCFs que mais dependem de observações baseadas no espaço sideral. Elas são 25. Portanto, quase metade das variáveis empregadas para a modelagem climática dependem de informações coletadas por tecnologias espaciais.

¹⁹ O CEOS coordena as observações espaciais da Terra executadas por organizações civis. Atualmente possui 52 membros, reunindo principalmente agências espaciais nacionais. Por meio do CEOS, estas agências procuram melhorar a coordenação internacional do intercâmbio para otimizar a prestação de serviços espaciais para a sociedade.

Fonte: CEOS, 2006

Domínio	Variáveis Climáticas Fundamentais (VCFs)
Atmosférico	Velocidade e direção do vento da superfície; ventos e temperatura do ar superior; vapor de água; nuvens; precipitação; Equilíbrio térmico da Terra (Earth Radiation Budget); ozônio; aerossóis; dióxido de carbono e outros gases do efeito estufa.
Oceânico	Gelo do mar; nível do mar; temperatura da superfície marinha; cor do oceano; estado do mar; salinidade.
Terrestre	Lagos; cobertura/manto das calotas e geleiras; cobertura de neve; albedo da superfície; cobertura terrestre (incluindo tipo de vegetação); fração de radiação solar absorvida pelas plantas (fAPAR); índice da superfície das folhas; biomassa; Distúrbio provocado por fogo; umidade do solo.

Tabela 4. VCFs amplamente dependentes de observação feita por satélites

O componente de satélites utilizado para monitorar a Terra pelo GOS e que fornece dados e informações para o a UNFCCC e o IPCC é composto atualmente por 26 satélites de vários países, sendo 12 geostacionários e 14 satélites posicionados em baixa órbita. Na figura abaixo (Figura 39), pode-se conferir quais são os satélites de observação da Terra, por países ou empresas, responsáveis pelo monitoramento das mudanças climáticas.

Fonte: World Meteorological Organization

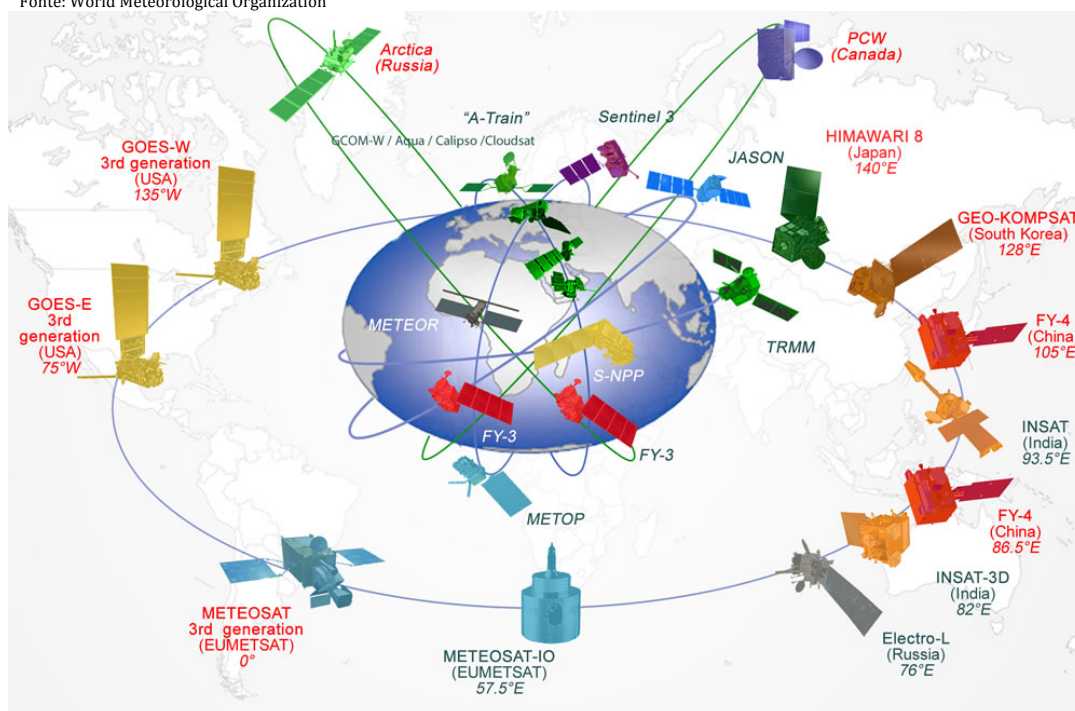


Figura 39. Componentes espaciais do Global Observing System (GOS)

A quantidade de gás carbônico lançado na atmosfera na atualidade tornou-se um dos maiores problemas ambientais enfrentados pela humanidade, ao ponto de ameaçar a própria existência humana e outras formas de vida animal e vegetal. De acordo com o quinto e último relatório do IPCC, divulgado em 2013, se forem mantidos os níveis de emissão de carbono verificados em 2013 (quando chegaram a 9,9 gigatoneladas no ano e acumularam 550 gigatoneladas desde 1870) é muito provável que o limite crítico de 2° C de aquecimento das temperaturas no planeta seja ultrapassado até 2100 (IPCC, 2013).²⁰

Frente às ameaças representadas pelo aumento das emissões de carbono para a Terra, desde os anos 1990 constituíram-se diversas mobilizações com adesão planetária que instituíram um original formato de participação política, por vezes chamado de governança ambiental, para tratar no âmbito internacional o problema das mudanças climáticas. Estas mobilizações envolveram Estados, organizações internacionais e não-governamentais, e pessoas na criação de instrumentos jurídicos, como a United Nations Framework Convention on Climate Change (1992) e o Protocolo de Quioto (1997), para tentar regular as emissões de carbono. Estes dois instrumentos estabeleceram novos fóruns (as chamadas conferências parte) para o debate de medidas e de possíveis acordos internacionais seguindo o modelo do Protocolo de Montreal para o controle das emissões de carbono pelos países. Inclusive como parte do Protocolo de Kyoto, foram elaborados alguns novos instrumentos, chamados de mecanismos flexíveis, que se baseiam na criação de mercados a partir da definição de cotas carbono para que, por meio de uma auto-regulação, os países limitassem sua emissão. Independente da natureza e das efetividades das propostas surgidas para a redução das

²⁰ O quinto relatório do IPCC foi divulgado em Estocolmo, em 27 de setembro de 2013. O documento traz quatro cenários de previsões de mudanças climáticas futuras. O mais otimista deles prevê que a temperatura terrestre poderia variar entre 0,3 °C e 1,7 °C ao longo deste século, o que implicaria em um aumento do nível do mar entre 26 e 55 centímetros. O segundo cenário previsto pelos cientistas prevê o aumento da temperatura do planeta entre 1,1°C e 2,6°C, com um aumento do nível do mar entre 32 e 63 centímetros. No terceiro cenário, a temperatura da Terra variaria de 1,4 °C até 3,1 °C e o nível do mar subiria entre 33 e 63 centímetros. O pior cenário projeta que a superfície da Terra poderia esquentar entre 2,6 °C e 4,8 °C até 2100, elevando o nível do mar entre 45 e 82 centímetros (IPCC, 2013).

emissões de carbono, interessa-nos evidenciar como as tecnologias espaciais são elementos constituintes das atuais práticas de regulação climática do planeta. Estas práticas mostram como as sociedades de controle utilizam as tecnologias espaciais para gerir o corpo-planeta com o objetivo de evitar que a Terra se torne demasiadamente quente para comportar melhorias à vida humana. Ao se abordar a questão das mudanças climáticas, faz-se necessário prestar atenção no papel desempenhado pelo IPCC, que acabou transformando-se na instância produtora de verdades sobre as mudanças climáticas, mesmo que tenha sido alvo de constantes críticas, o que não deixa de fazer parte do processo de aperfeiçoamento do trabalho desta instância intragovernamental. A importância do IPCC para as análises políticas dos mecanismos de regulação planetários está no fato dele ter sido uma das primeiras instâncias surgidas a propósito das mudanças climáticas e dele ancorar-se na ciência e nas tecnologias (dentre elas as espaciais) para fazer funcionar o regime de verdades das mudanças climáticas que pretende legitimar qualquer intervenção a título gestor sobre o corpo-planeta.

IPCC: ciência e política na produção de verdades

A Organização Meteorológica Mundial (OMM) foi uma das principais fiadoras da fundação do IPCC.²¹ De 1979 a 1987, diversas reuniões e conferências foram promovidas pela OMM como o intuito de se debater o efeito estufa. Em 1980, ela criou o seu World Climate Research Program (WCRP) visando suprir a necessidade de regular a avaliação das pesquisas produzidas no campo climático com o objetivo de fornecer informações para os formuladores de políticas públicas. Cinco anos mais tarde, finalizando uma série de três conferências realizadas em Villach, na Áustria, o WCRP destacou a importância das mudanças climáticas e lançou a proposta de se criar uma instância internacional para analisar o tema e propor recomendações para a redução de emissões de gás carbônico (Aykut e Dahan, 2014b).

²¹ A OMM foi uma das primeiras instituições a se constituírem a partir da racionalidade planetária e que foi capaz de configurar um dos primeiros sistemas planetários de monitoramento da Terra utilizando, inclusive, meios espaciais.

Com o apoio do Programa das Nações Unidas para o Meio Ambiente, a OMM criou, em 1988, esta instância intergovernamental altamente qualificada que recebeu o nome de IPCC, e que possui como missão:

Avaliar, sem tomar partido e de forma metódica, clara e objetiva, as informações de ordem científica, técnica e socioeconômica necessárias para se melhor compreender os riscos relacionados à mudança climática de origem humana, compreender de forma mais precisa as consequências possíveis desta mudança e planejar eventuais estratégias de adaptação e atenuação. Não é sua incumbência realizar trabalhos de pesquisa nem de acompanhamento de variáveis climatológicas ou de outros parâmetros pertinentes. Suas avaliações são principalmente fundadas sobre publicações científicas e técnicas cujo valor científico é amplamente reconhecido (IPCC, 2015).

Fazem parte do IPCC centenas de cientistas que são encarregados, não apenas de informar os governos, mas também de revisar políticas nacionais e internacionais relacionadas aos gases do efeito estufa. Definiu-se para este novo organismo alojado no sistema das Nações Unidas um campo de atuação delicado, pois deve saber separar ciência de política. Como afirmam os pesquisadores das questões climáticas, Aykut e Dahan:

Este novo organismo deve estudar o estado da arte (científico e tecnológico) e suscitar pesquisas úteis aos políticos – ou em inglês, uma *policy-relevant research*, mas ele não pode de nenhuma maneira se impor sobre as prerrogativas e a soberania dos Estados Nacionais e sua missão exclui tudo o que poderia ser percebido como uma abordagem prescritiva – *nada de policy-prescriptive research* (Aykut e Dahan, 2014a).

A forma do IPCC informar os governos sem adotar uma postura “prescritiva” é produzir relatórios sobre as mudanças climáticas, seguindo estritos procedimentos para garantir o seu caráter rigorosamente científico. Estes documentos são produzidos por grupos de redatores selecionados por sua reconhecida competência, que revisam publicações científicas para a produção dos textos. Um longo processo de arbitragem é seguido. Os textos passam por duas avaliações e reescritas, uma feita por pares de cientistas e depois por representantes de governos. Os relatórios finais devem ser aprovados em sessão plenária,

acompanhados de “resumos técnicos” e “resumos para os decisores”, sendo que estes últimos devem ser aprovados “palavra por palavra” pelos representantes dos governos (Idem).

Por mais que, ao longo de sua história, o IPCC tenha sempre reforçado sua qualidade científica para se blindar da política, é inevitável a contaminação entre estes dois campos, mesmo porque eles estão imbricados no funcionamento dos regimes de verdade (Foucault, 2014). Dahan (2012) descreve esse processo de construção de verdades sobre o clima como uma relação de *coprodução* entre ciência e política:

Desde sua criação, o IPCC tem sido imbricado ao processo político, uma vez que é um órgão intergovernamental, portanto sujeito a influências políticas. Além disso, os resumos de seus relatórios voltados para os formuladores de políticas devem ser adotados palavra por palavra pelos redatores científicos e pelos representantes políticos dos governos. No entanto, em seu discurso, o IPCC sempre foi ansioso para reivindicar uma visão linear e purificada de sua relação com o processo político. Esta posição reflete-se no famoso credo a ser “relevante para a política, mas não uma política prescritiva (*policy-relevant, but not policy-prescriptive*)” (Aykut e Dahan, 2011: 146).

Chegar a um consenso sobre a redação final do resumo destinado aos formuladores de políticas públicas exige uma extrema capacidade de síntese e de conciliação de demandas dos Estados e grupos. No processo de confecção do último relatório, lançado em 2014, na seção produzida pelo Grupo II do IPCC²², a delegação brasileira foi uma das que solicitou alterações no texto. Ela pediu para que fosse apagada da introdução do documento um trecho que criticava a política de uso de biocombustível para atenuar o efeito estufa, já que o país é um dos grandes incentivadores da produção mundial de biocombustíveis para substituir o petróleo. O texto sugeria que o plantio de vegetais para a produção de álcool e biodiesel poderia incentivar o desmatamento (Garcia, 2014). A série de relatórios do IPCC tem sido capaz ao longo do tempo de “cientificamente” acomodar nos relatórios o pedido dos pequenos países insulares para destacar a questão dos riscos resultantes do aquecimento global; dos

²² O Grupo de Trabalho II do IPCC avalia a vulnerabilidade dos sistemas naturais e socioeconômicos frente às mudanças climáticas, consequências negativas e positivas das mudanças climáticas, e opções para se adaptar a ela.

países produtores de petróleo que exigem que se repita várias vezes no texto as incertezas da ciência quanto aos efeitos dos gases do efeito estufa; dos países em desenvolvimento que insistem para que seja mostrado o peso das emissões passadas de carbono e, por fim, dos desenvolvidos que cobram um enfoque maior nas emissões futuras.

Desde a sua fundação, em 1988, o IPCC já divulgou cinco relatórios nos anos de 1990, 1996, 2001, 2007 e 2013. Os relatórios são compostos por três seções diferentes (Informação científica a respeito de mudança climática; Impactos ambientais e socioeconômicos da mudança climática; Formulação de estratégias de resposta - mitigação e adaptação), cada uma produzida por um dos três grupos de trabalho que formam a estrutura do órgão intergovernamental.

Todos os relatórios publicados tiveram algum tipo de impacto sobre os debates e negociações em relação às mudanças climáticas. O primeiro relatório do IPCC “First Assessment Report (FAR)”, lançado em 1990, de certa forma preparou o solo para a realização da Cúpula da Terra, ocorrida dois anos depois e durante a qual os principais instrumentos jurídicos para a governança do clima foram assinados pelos Estados.

O segundo relatório, “Climate Change 1995, IPCC Second Assessment Report (SAR)”, foi publicado em 1995, no momento em que se articulava o projeto de construção de um instrumento jurídico internacional, em princípio com um poder constritor, que posteriormente veio a dar origem ao Protocolo de Kyoto. Neste relatório, pela primeira vez o aquecimento global foi explicitamente atribuído à atividade humana. Esta responsabilização, segundo Aykut e Dahan (2014b: 111), só obteve respaldo graças aos avanços que permitiram aumentar a complexidade dos modelos climáticos, que passaram a fornecer projeções mais confiáveis do ponto de vista científico, e à proliferação de estudos de “impressão digital humana” do aquecimento global, que compreendem simulações feitas com o objetivo de comparar cenários futuros a partir de métodos que destacam a contribuição da atividade humana para as mudanças climáticas.

Em seu terceiro relatório “Climate Change 2001”, o IPCC apresentou conclusões mais alarmantes do que as mostradas nas publicações anteriores. Nele, os cientistas reconheceram que o sistema climático do planeta enfrentava “uma perigosa perturbação antrópica”, e previram um aumento nas temperaturas médias de 1,4° C a 5,8° C até 2100. Pela primeira vez, o relatório trouxe um capítulo inteiro dedicado à avaliação de impactos e à adaptação. Este relatório foi lançado, sob o impacto dos atentados do 11 de setembro contra os Estados Unidos e o anúncio do presidente recentemente eleito, George W. Bush, de que o país não assinaria o Protocolo de Kyoto.

O quarto relatório do IPCC, “Climate Change 2007”, seguiu a tendência de aumento da preocupação com adaptações às mudanças climáticas que, por sua vez, passaram a ser cada vez mais vistas como insuperáveis. No mesmo ano de sua publicação, o IPCC dividiu o Prêmio Nobel da Paz com o ex-vice-presidente dos Estados Unidos, Albert Arnold Gore Jr., mais conhecido como Al Gore. Se, por um lado, o IPCC viu seu prestígio e o reconhecimento de seu trabalho aumentarem, nos Estados Unidos cresceu de forma proporcional a reação dos setores conservadores ligados ao Partido Republicano às ciências climáticas, levando à generalização do chamado “climato-ceticismo” (Idem: 117).

Em meio a todas estas relações e produções políticas, interessa aqui reforçar como nos debates sobre as mudanças climáticas, o IPCC funciona como uma certificada instância pronunciadora de verdades sobre o aquecimento global. Esta verdade politicamente negociada por vários interesses, por sua vez, ancora-se na produção de diversos cientistas que trabalham a partir de modelagens e simulações de dados e informações, dos quais dependem de tecnologias espaciais para serem alimentados. Nos relatórios do IPCC, a principal forma de enunciar a verdade do aquecimento global são os chamados “cenários” que preveem o comportamento futuro do clima global. Para o IPCC tudo são cenários, projeções e simulações.

Inevitavelmente, estas recomendações impactam o crescimento econômico dos países cujas economias têm como matrizes energéticas os combustíveis fósseis e orientam formulações de políticas públicas pelos Estados cujas preocupações com assuntos ambientais vêm notoriamente aumentando nas últimas décadas e, no extremo, acabam por governar a conduta dos indivíduos, que passam a se comportar de determinadas maneiras (por exemplo, preferindo bicicletas a carros, consumindo produtos cujas embalagens não têm origem em derivados do petróleo, fazendo a coleta seletiva do lixo) para colaborar com a preservação do planeta.

Da icônica *Blue Marble*, de 1972, aos relatórios do IPCC publicados nos anos 2000, o planeta das sociedades de controle passou por uma grande transformação. De corpo azul, vivo e frágil configurado a partir das imagens feitas pelos astronautas, na série de simulações do aquecimento do planeta para o próximo século produzidas pelo IPCC, a Terra virou uma bola vermelha e quente, onde a vida corre o risco de se extinguir como se pode observar na Figura 40.

Fonte: IPCC, 2007

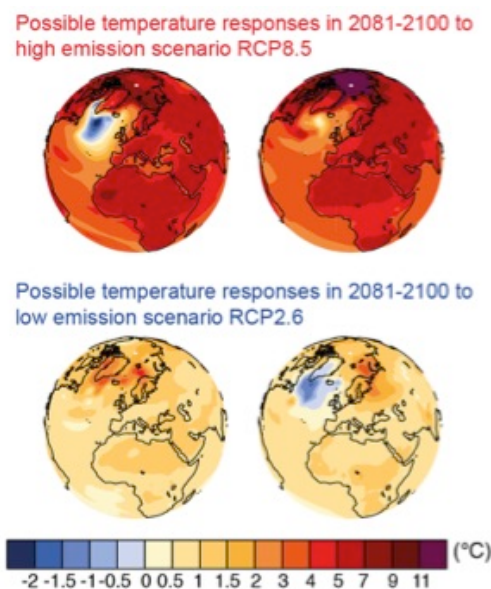


Figura 40.

Estes gráficos indicam dois cenários possíveis para os próximos 100 anos. No pior deles, no qual são previstas altas emissões de gases do efeito estufa, a Terra é mostrada como uma bola de fogo consumida pelo aquecimento global

5.4. governamentalidade planetária

Nas aplicações das tecnologias espaciais descritas até agora, podemos ver, no início do século XXI, como se configuram os traços de uma governamentalidade planetária. Sua emergência já havia sido destacada por Passetti (2003, 2011, 2013) em meio a seus estudos sobre a ecopolítica das sociedades de controle. No âmbito do “Projeto Temático Ecopolítica governamentalidade planetária, novas institucionalizações e resistências na sociedade de controle”, coordenado por Passetti, os pesquisadores Beatriz Carneiro e Thiago Rodrigues, identificaram dois dispositivos ecopolíticos por meio dos quais é configurada a governamentalidade planetária: o *dispositivo meio ambiente*²³ e o *dispositivo diplomático policial*²⁴. Com as descrições de como as tecnologias espaciais funcionam, como elas atingem os corpos, feitas neste capítulo podemos contribuir para explicitar os componentes espaciais que colaboram para fazer funcionar este dois dispositivos que compõem os mecanismos de governo planetário.

Os estudos das tecnologias espaciais mostra que desde a sua primeira aplicação para a gestão dos arsenais nucleares, elas são empregadas para o governo de eventos ou realidades limites. Elas se destacam por conseguirem gerir situações que, a princípio, poderiam parecer incontornáveis como os casos aqui apresentados da guerra, dos desastres naturais e das mudanças climáticas. Sempre recorrendo a mecanismos de regulação, as tecnologias espaciais oferecem soluções de governo em meio ao próprio “caos”.

²³ Dentre os estudos desenvolvidos pelo Projeto Temático Ecopolítica, no texto “A construção do dispositivo meio ambiente”, Carneiro (2012), ao descrever a emergência do dispositivo meio ambiente na segunda metade do século XX, aponta que o desenvolvimento sustentável, por reunir desenvolvimento econômico, desenvolvimento social e proteção ambiental em uma mesma noção, conseguiu resolver o impasse entre crescimento econômico e conservação ambiental, permitindo a continuidade dos fluxos de investimentos capitalistas.

²⁴ Como mostramos neste capítulo, Thiago Rodrigues (2013) afirma que a emergência da Ecopolítica teria alterado o esquema apresentado por Michel Foucault para analisar a relação entre os Estados Europeus pós Westfália, que levou ao surgimento dos dispositivos diplomático-militar e de polícia. Para Rodrigues, no século XX viu-se a formação de um dispositivo diplomático-policial responsável pelo gerenciamento de conflitos no âmbito internacional.

A guerra, as catástrofes naturais e as mudanças climáticas explicitam três modos de como o corpo-planeta tem sido constituído a partir da gestão da Terra pelas tecnologias espaciais. De forma geral, esta governamentalidade gestora do planeta tem se legitimado e até mesmo se tornado uma reivindicação de Estados, organismos internacionais, empresas, comunidades e pessoas, pelo fato das tecnologias espaciais estarem, nem sempre de forma direta, relacionadas a ações de garantia da segurança humana, voltadas para a promoção da Responsabilidade de Proteger, e serem constantemente relacionadas à promoção da paz, de ações humanitárias, da solidariedade e por permitirem a defesa e a conservação do meio ambiente e da sustentabilidade. Principalmente a série de documentos das conferências sobre meio ambiente e desenvolvimento realizadas pela ONU desde o final do século XX, mostram a recorrente reivindicação pelo emprego das tecnologias espaciais na gestão de catástrofes e em prol da sustentabilidade.

Nestes três casos de aplicação das tecnologias espaciais para a gestão do corpo-planeta, nota-se como neles recorre-se a técnicas ambientais para a produção de regimes de verdade que acabam se tornando “a própria realidade”. O caso da guerra e dos estados de violência é o mais evidente. Os satélites que disponibilizam dados e informações em tempo real do “campo de batalha” permite que os detentores de tecnologias espaciais possam programar e operacionalizar ações com um reduzido risco de fracasso, pois diminui-se a imprevisibilidade da ocorrência de tempestades ou de ataques surpresa, por exemplo. As informações espaciais permitem tomar as mais acertadas estratégias diante de como a realidade se apresenta.

O gerenciamento de catástrofe por meio de tecnologias espaciais também recorre ao emprego de técnicas ambientais. A cartografia de urgência, o instrumento básico para a gestão de desastres naturais de qualquer tipo, nada mais é do que o fornecimento de informações

precisas em vista das melhores decisões voltadas para o salvamento de pessoas ou de propriedades, conforme estabelece a definição de “catástrofe natural ou tecnológica” da Carta.

Por fim, no caso das mudanças climáticas, as técnicas ambientais não se voltam para regiões localizadas, mas para o planeta visto com um todo. No lugar de mapas, as tecnologias espaciais contribuem com dados para a elaboração de complexas modelizações do clima, construídas com base em variáveis constantemente monitoradas. A partir destas observações ininterruptas são produzidos cenários tomados como reais ambientes que poderão se confirmar no futuro de acordo com as escolhas feitas no presente por todos que habitam o planeta.

A programação de ações estratégicas, a construção de mapas ou a modelização climática, são modos de governar porque são “produção de verdade na consciência do indivíduo” (Foucault, 2014: 9). Funcionam como telerrealidades e *alethurgias* que cobram aos indivíduos comportamentos e condutas condizentes ao “fim do mundo” anunciado, seja pela guerra, pela catástrofe ou pelo aquecimento global. A governamentalidade planetária não se vale de ideologias e nem obriga ninguém a agir de uma maneira determinada, ela constrói uma realidade inescapável para que os indivíduos atuem dentro dela, pois não há como se furtar do que é urgente, daquilo que bate à porta anunciando o iminente.

Foucault criou a palavra *alethourgia* para nomear “o ato pelo qual a verdade se manifesta”. Nas sociedades de controle, a manifestação de verdade passa cada vez mais pela produção tecnológica de ambientes que não são meras ficções, mas ambientes derivados da realidade e que, por este fato, são reivindicadas como portadoras de futuras verdades, que aguardam o tempo para serem reveladas.

O corpo-planeta é, neste sentido, um meio pelo qual a ecopolítica das sociedades de controle produzem *alethurgias*. Ao se proporem a regular a Terra, estas sociedades produzem verdades sobre ela. Ele é o duplo computo-informacional a partir do qual governa-se o planeta recorrendo a mapas, simulações, modelizações. As tecnologias espaciais são

importantes fornecedores de dados para a constituição desta interface digital da Terra que é o corpo-planeta. É a partir de constantes verificações entre o real e o seu duplo que se produz o governo nas sociedades de controle. A política acaba a se reduzir a ser essa tentativa calculada de se produzir o real a partir de seus duplos informacionais. *A Terra e a spaceship Earth*. Este é o governo que as sociedades de controle configuraram a partir das estatísticas que herdaram das sociedades disciplinares, e que sem o acontecimento espacial não teria como se efetivar porque é apenas mediante a perspectiva sideral que a Terra fez-se corpo, organismo e sistema passível de ser governado.

do governo dos planetas no universo em expansão

Era o ano de 1995 quando os astrónomos Michel Mayor e Didier Queloz, do Observatório de Genebra, anunciaram a existência de 51 Pegasi b, também chamado de Belerofonte, o primeiro exoplaneta detectado ao redor de uma estrela semelhante ao Sol. A estrela é Pegasi, a mais brilhante da constelação de Pegasus, localizada a uma distância de 42 anos-luz da Terra. Conjectura-se sobre a existência de planetas em outros sistemas estelares desde o século XVI, mas até o início da década de 1990 nenhum havia sido “descoberto”, apesar da procura destes objetos por astrónomos ter sido iniciada no século XIX.

Na realidade, Belerofonte não inaugurou a lista de exoplanetas que se torna a cada ano mais extensa. Antes dele, em 1992, os astrónomos Aleksander Wolszczan e Dale Frail divulgaram evidências encontradas pelo Radiotelescópio de Arecibo, em Porto Rico, que apontavam para a existência do planeta PSR 1257+12 b na órbita de um pulsar da constelação de Virgo, a cerca de 980 anos-luz de distância da Terra. Na época, a “descoberta” passou despercebida, pois os dados tardaram anos para serem confirmados e a existência de planetas ao redor de pulsares¹ era, até então, algo improvável do ponto de vista teórico.

¹ Pulsar ou Estrela de nêutrons é o estágio final da vida de uma estrela. Trata-se de um corpo celeste com não mais que 25 quilômetros de diâmetro, porém extremamente denso, concentrando mais massa do que o Sol, o que lhe permite exercer forte força gravitacional. Ele é formado após a explosão de uma supernova, originada, por sua vez, do colapso do núcleo de uma estrela quando ela passa a utilizar como combustível para suas reações nucleares elementos mais pesados que o ferro. Por vezes, de tão forte a explosão, no lugar de um pulsar pode surgir um buraco negro (Couper e Henbest, 2009).

Com a atualização realizada em julho de 2015, 1.935 exoplanetas constavam no banco de dados da The Extrasolar Planets Encyclopaedia, mantido pela International Virtual Observatory Alliance, que reúne vários países.²

A detecção de exoplanetas anuncia mais do que a abertura de um novíssimo campo de pesquisas para a astronomia. Ela explicita a relevância dos *planetas* para as sociedades de controle. Com o aumento da capacidade dos telescópios e dos espectrógrafos instalados nos mais avançados observatórios em solo e na órbita terrestre³, estas sociedades passaram a concentrar suas buscas por planetas que compartilham das mesmas características de sua terra natal: ser um planeta telúrico, com semelhante tamanho, dotado de atmosfera, localizado a uma distância de sua estrela equivalente ao que a Terra está do Sol, na chamada zona habitável, onde possivelmente as temperaturas variem em torno das encontradas na Terra, e que seja possível localizar água em estado líquido.

Interessa às sociedades de controle mapear o universo em expansão para procurar outros planetas que, por possuírem as mesmas peculiaridades da Terra, possam oferecer condições de habitabilidade para a vida. Uma vez reunidas estas condições, este planeta-irmão da Terra poderia entrar para o rol dos astros que possibilitou o germinar da vida. Estes planetas são os mais cobiçados por estas sociedades.

Dos quase 2 mil exoplanetas detectados até julho de 2015, apenas 10 são considerados possíveis planetas semelhantes à Terra. Segundo o Habitable Exoplanets Catalog (Catálogo de

² Cf. The Extrasolar Planets Encyclopaedia, cf. atualização de 24 de julho de 2015. Disponível em: <http://exoplanet.eu>. Consultado em 24 de julho de 2015.

³ A região desértica do norte do Chile é uma das preferências para a instalação dos mais modernos telescópios do planeta. Atualmente, 40% da observação astronômica mundial é realizada de observatórios localizados no Chile, e, após a inauguração de novos observatórios prevista para o início da década de 2020, essa porcentagem subirá para 60%. Um destes é o European Extremely Large Telescope (Telescópio Europeu Extremamente Grande), do European Southern Observatory (ESO), que se somará aos demais telescópios que a organização intragovernamental possui em quatro diferentes locais no Chile. Os astrônomos esperam que este telescópio facilite a detecção de exoplanetas de tamanho próximo ao da Terra. A busca por planetas feita na superfície da Terra é reforçada pelos telescópios espaciais na órbita, como os telescópios espaciais Hubble e Kepler, pertencentes à NASA (Siqueira, 2013).

Exoplanetas Habitáveis, na sigla em inglês, HEC), o exoplaneta mais parecido com Terra seria Kepler - 438 b, que possui o Earth Similarity Index (ESI)⁴ de 0,88. Este planeta 1,12 vezes maior que a Terra está na zona habitável da estrela anã-vermelha Kepler - 438, localizada na constelação de Lyra, a 470 anos-luz da Terra. Isto significa que além de possuir um tamanho muito próximo ao da Terra, Kepler - 438 b pode conter água em estado líquido. Sua detecção foi feita pelo telescópio espacial Kepler da NASA e teve sua existência confirmada em janeiro de 2015.

Kepler - 438 b é apenas um dos muitos candidatos a novas Terras que já apareceram e que ainda serão detectados em futuros muito próximos e com tecnologias sempre mais avançadas. A cada nova revelação, cresce nos bancos de dados a quantidade de planetas possivelmente capazes de abrigar a vida. E por quê as sociedades de controle investem na formação destes catálogos de planetas?

Uma primeira maneira de responder esta pergunta seria a de afirmar que estas buscas visariam descobrir se existem outros seres vivos no universo, se em sua vastidão há outros planetas habitados ou apenas o nosso possui vida, um questionamento feito há muito tempo, mas que continua sem solução.

Cientistas acreditam que a vida até possa ter se desenvolvido em outras partes do universo, porém apenas em sua forma mais simples, a de microorganismos. Entretanto, a sua conformação mais complexa, de seres multicelulares, seria algo extremamente raro, pois

⁴ O Earth Similarity Index (Índice de Similaridade com a Terra) varia de “0” a “1”, sendo que “0” significa nenhuma similaridade e “1”, idêntico à Terra. Ele é obtido a partir de uma função que tem como variáveis o raio, a densidade, a velocidade de escape (velocidade para se escapar da atmosfera) e a temperatura da superfície do planeta. De acordo com estes parâmetros, o planeta Marte, vizinho da Terra, tem um índice de 0.64. Segundo os criadores do índice, valores acima de 0,5 referem-se a planetas considerados potencialmente habitáveis, que poderiam abrigar ao menos vida microbiana. Já os com valores acima de 0,8 indicam planetas adequados para vida mais complexa, como plantas e animais. Este índice é produzido pelo Planetary Habitability Laboratory, da University of Puerto Rico at Arecibo, que também é responsável pelo Habitable Exoplanets Catalog. A última atualização do catálogo foi em 23 de julho de 2015. Cf. “HEC: Graphical Catalog Results” in *Planetary Habitability Laboratory*. Disponível em: <http://phl.upr.edu/projects/habitable-exoplanets-catalog/results>. Consultado em 24/07/ 2015.

dependeria de inúmeras variáveis, configurando assim o que ocorreu na Terra como um caso muito singular e não a regra no universo.⁵

Levando-se em conta a hipótese da Terra rara e a dificuldade de se encontrar outro planeta em que haveria a chamada vida complexa, poder-se-ia supor que talvez existam vários planetas como a Terra, aptos para permitir a vida, porém desabitados; planetas que poderiam oferecer as condições necessárias para que os viventes da Terra pudessem existir. É interessante observar como a busca por novas Terras ocorre justamente quando na Terra “original” proliferam preocupações com a capacidade do planeta oferecer recursos naturais para uma população de viventes humanos que já ultrapassou os 7 bilhões, após anos de deterioração do planeta por práticas de exploração capitalistas e socialistas que foram danosas não só ao planeta, mas também para o conjunto dos seres que a habitam, e quando abundam cantilenas apocalípticas que predizem escatologias de todas as formas.

A incessante busca por outras Terras, no que podemos notar logo na recente emergência desta prática, responde a uma certa inquietação, que cresce no vivente humano, quando este percebe que talvez possa ficar desalojado no universo, caso o seu planeta torne-se um ambiente hostil à vida, principalmente quando ele passa a ser apontado como um dos principais responsáveis pelo fim da “Terra paraíso” como reconstrói o a também recente teoria do Antropoceno.

Sob esta perspectiva, a procura por uma nova Terra também pode ser vista como a busca por uma nova morada ou, no mínimo, uma maneira de esboçar uma estratégia para a

⁵ Em *Rare Earth: Why Complex Life Is Uncommon in the Universe*, publicado em 2000, o geólogo e paleontologista Peter Ward, e o astrobiólogo Donald Brownlee, sugerem que a vida na forma de microorganismos simples até possa ser comum no universo. Porém afirmam que a vida complexa, como os organismos multicelulares, seria muito rara, muito provavelmente limitada à Terra. Tomando o caso da Terra, dizem que a vida unicelular teria surgido no planeta há 3 bilhões de anos e a sua variante complexa apenas a 600 milhões de anos. Para os autores, a vida na Terra permaneceu em sua forma simples por mais de 2,4 bilhões de anos, o que pode evidenciar que o desenvolvimento de organismos complexos seria um evento que nem sempre ocorrerá devido às exigências ambientais implicadas, como demonstra o caso do planeta Terra.

sua sobrevivência se, a vida, por diversos motivos, tiver de deixar o lugar onde surgiu e tornar-se nômade no espaço sideral.

Mesmo que fosse descoberto um planeta exatamente igual à Terra, com índice de similaridade igual a 1, de acordo com o atual estado da arte das tecnologias espaciais, ainda é impossível fazer viagens pelo espaço profundo e percorrer distâncias de anos-luz para se chegar a este corpo-celeste, por não possuir, nem em um futuro próximo, recursos tecnológicos para tal aventura. Certamente seria bem mais fácil transformar o vizinho da Terra no Sistema Solar em um planeta habitável.

O planeta Marte já recebeu sondas e robôs para coletada de informações sobre sua atmosfera e sua superfície. A última sonda enviada pela NASA ao planeta vermelho revelou que ali houve água em estado líquido, mas que hoje ela desapareceu de sua superfície. Suspeita-se que esteja congelada em suas calotas. Mesmo assim, Marte figura como uma possibilidade para uma possível expansão da vida terráquea pelo universo.

Pode-se esperar para as próximas décadas que missões tripuladas cheguem a Marte. Várias iniciativas tem sido tomadas neste sentido, inclusive um projeto que é levado a cabo pela Mars One, uma fundação sem fins lucrativos. Seu plano é o de enviar, a partir de 2026, o primeiro grupo de pessoas em viagens só de ida para lá estabelecer um assentamento humano. Em 2020, a fundação começará a enviar em voos não tripulados os materiais e recursos a serem utilizados no futuro assentamento. Mais de 200 mil pessoas se inscreveram para participar da missão Mars One.

Marte também já conta com um audacioso projeto para passar por um processo de *terraformação*⁶, por meio de tecnologias de engenharia planetária, ou seja, de sua

⁶ A noção de terraformação não foi originalmente elaborada por cientistas. Na ficção científica, ela aparece no conto "Collision Orbit", publicado pelo escritor estadunidense Jack Williamson, sob o pseudônimo de Will Stewart, em 1941, na revista Astounding Science-Fiction (Sagan, 1994). No entanto, é apenas em março de 1961 que esta noção chega ao âmbito acadêmico-científico com a publicação na revista Science do artigo "The Planet Venus", do astrônomo e astrofísico Carl Sagan. Em seu artigo, Sagan propõe enviar algas para Vênus. Estas algas teriam a função de reduzir a quantidade de dióxido de carbono da atmosfera do planeta, controlando assim

transformação em uma nova Terra. Esta proposta não é recente. Um estudo da NASA de 1976, denominado “On the habitability of Mars: un approach to planetary ecosynthesis”, editado por M. M. Averner e R. D. Mac Elroy, concluiu, embora naquele momento faltassem dados importantes sobre a quantidade das reservas de água e a composição de suas calotas polares, que seria possível o planeta vermelho abrigar vida humana caso ele passasse por algumas modificações ambientais promovidas pela combinação de um efeito estufa e da produção artificial de deslocamentos do ar atmosférico (Advective Heating).

Atualmente, duas propostas de terraformação são apontadas como viáveis, ao menos teoricamente. A primeira delas propõe injetar no planeta água e metano, trazidos de outros corpos celestes do sistema solar. Estas substâncias agiriam como potentes gases-estufa, ajudando a reter o calor que o planeta recebe pelas radiações solares. A outra defende a mineração do solo marciano para, a partir dele, produzir perfluorocarbonos, – substâncias químicas que também atuam com gases-estufa. Com a ação dos gases do efeito estufa, o aquecimento da temperatura do planeta degelará as calotas polares, liberando mais gás carbônico para potencializar o processo, ao mesmo tempo em que possibilitará a presença de água em estado líquido. Após a formação de uma atmosfera mais densa e do consequente aquecimento do planeta, que exigiria dezenas de milhares de anos, o próximo passo da terraformação envolveria a introdução de organismos fotossintéticos simples encontrados na Terra e modificados geneticamente para se adaptar ao ambiente marciano. Estes organismos teriam a função de transformar o abundante gás carbônico da atmosfera marciana em oxigênio, essencial para a vida humana.

Elucubrações à parte, a estas propostas de busca por vida no universo, de investigação por planetas habitáveis ou de submeter outros planetas à terraformação para

o efeito estufa que torna o planeta extremamente quente, o que daria o pontapé inicial para a produção de um ambiente habitável para a vida em Vênus. Sagan também foi um dos precursores da ideia de aplicar a terraformação em Marte ao publicar, em 1973, o artigo “Planetary Engineering on Mars”, na revista *Icarus*, periódico especializado em ciência planetária.

que se tornem prontos a abrigar a vida também são dispositivos ecopolíticos pois voltam-se para planetas, mesmo que não seja o planeta Terra. Eles apontam para outras maneiras das sociedades de controle expandirem para espaço sideral *sua governamentalidade planetária*, inicialmente voltada apenas para a Terra, mas não limitada a ela, pois onde há vida há campo para a política.

Vale lembrar que o acontecimento espacial implica em movimentos ascendentes e descendentes. Os saberes produzidos pelas sociedades de controle sobre o que ela é capaz de detectar a anos-luz de distância também retornam em derivas que redimensionam os governos sobre o *seu* planeta.

Foi a partir da perspectiva sideral que no final da segunda metade do século XX, a Terra pode ser tomada como um *planeta*. Ao contrário das sociedades disciplinares que dividiam e compartimentalizavam o *mundo*, criando outros mundos e sobrepondo-os (novo, velho, antigo, primeiro, segundo, terceiro), as sociedades de controle voltam-se para o que existe entre os “mundos” para o que os conecta, para o fluxos que os interligam e os tornam um todo, um inteiro a ser integralmente gerido a partir do de seus elementos moleculares.

Para que a inteligibilidade planetária produzida pelas sociedades de controle revestisse a Terra, houve a conjugação de três verdades elaboradas pela economia, pelo ambientalismo, pelas ciências dos sistemas e pelos saberes ecológicos, atravessados pelas derivas do espaço sideral durante a segunda metade do século XX.

A primeira destas verdades é o *planeta visível*, tanto em sua plenitude como no seu detalhe, inteiramente possibilitado pelas tecnologias espaciais e que, desde o acontecimento sideral, permite que o planeta seja registado em imagens e permanentemente monitorado pela contínua coleta de dados e informações sobre o seu corpo, o que ocorre desde os anos 1960 com os primeiros satélites e desde então não foi mas interrompida.

Permeando os saberes econômicos e os debates sobre o desenvolvimento durante as décadas de 1960 e 1970, configurou-se a verdade do *planeta total*. Desta vez, emergiu uma verdade que tomava a Terra como um todo rigorosamente formado pela soma de suas partes, compondo assim um sistema fechado. A esta concepção do planeta como um inteiro, também expressada pela imagens do planeta visível, logo foi aproximada a noção de *spaceship Earth*, ressaltando que, por ser formada por um conjunto limitado de elementos, a nave-planeta Terra deveria ser bem administrada para que seus recursos fossem otimizados ao máximo.

Por fim, uma terceira verdade configurada pelos saberes e pelos movimentos ambientalista e ecológicos produziu a Terra como um *planeta organismo*, no qual todos os seus elementos estão interconectados, cujo conjunto forma um grande organismo vivo. Lovelock que deu o nome de Gaia a este planeta vivo, reconheceu que a perspectiva sideral foi determinante para que tivesse a inspiração de pensar a Terra como um ser vivo.

Da combinação destas três verdades, o planeta visível, o planeta total e o planeta organismo, constituiu-se o corpo-planeta, a interface de governos pela qual as sociedades de controle buscam, além gerir de corpos e populações, administrar fluxos das mais diversas naturezas, desde recursos naturais até fluxos de mercadorias, produtos e capitais. Ao mesmo tempo em que permitiram a emergência do corpo-planeta, estas verdades também o configuram como corpo a ser manipulado, recolocando assim utopias gestionárias do planeta.

O corpo-planeta é justamente um dos mais estratégicos *spin-offs políticos* do acontecimento sideral. Ele explicita o quando o acontecimento espacial deriva em ecopolítica. Sobre as imagens do planeta inteiro, projetou-se a noção, elaborada sobretudo pela ecologia e pelo ambientalismo, que de que a Terra seria um corpo pequeno e frágil e que seria de responsabilidade da fraternidade humana que o habita zelar pela sua saúde. **Interessa notar que, para se tornar o principal alvo da ecopolítica, houve a necessidade do planeta passar a ser considerado vivo.** Como desdobramento dos investimentos biopolíticos que é, a ecopolítica

procurou estender para o planeta a lógica própria que aparece com a biopolítica de que sem investimentos políticos não pode haver vida.

Foi por meio do reforço desta perspectiva que torna política e vida elementos inseparáveis que a questão da saúde do planeta fez-se premente. A ecopolítica, ao tomar a Terra como um ser que requer cuidados, provocou a emergência do planeta como o mais novo campo de disputas políticas, pois se ele é dotado de vida, sua vida deve ser governada. Desta forma, pela ecopolítica se legitimam intervenções e se promovem controles e regulações ascensionais e descensionais do planeta e dos viventes que ele abriga.

A produção da Terra como um planeta, como um campo que deve ser governado, ocorreu simultaneamente à expansão do *ambiente-mercado neoliberal* em escala planetária. E não por acaso, a ecopolítica até agora apoia-se na racionalidade neoliberal para instaurar a sua governamentalidade planetária. Quando analisou as sociedades disciplinares do século XVIII, Foucault destacou como o Estado introduziu a biopolítica em sua prática governamental para racionalizar os novos problemas colocados pela emergência da população. Agora, no século XXI, as sociedades de controle são desafiadas a desenvolverem “instituições, procedimentos, análises, reflexões, cálculos e táticas” (Foucault, 2008a:143) que ofereçam práticas governamentais que incluam o planeta nos mecanismos de exercício do poder.

Isto significa que a ecopolítica, enquanto governamentalidade planetária, precisa produzir seus próprios dispositivos para governar o planeta, levando em conta que este governo se exerce prioritariamente sobre os fluxos transterritoriais que atravessam a Terra.

Neste sentido, buscamos apontar na parte final deste trabalho algumas práticas empregadas na configuração de “institucionalizações inacabadas” e “estratégias modulares” que recorrem às tecnologias espaciais para fazer funcionar a governamentalidade planetária de gestão do corpo-planeta.

Desatacamos, no âmbito da segurança, o emprego de satélites para operacionalizar a gestão dos estados de violência por tropas militares de diversos Estados, bem como a criação de forças especiais para executar operações pontuais como foi o caso do assassinato de bin Laden pelos Estados Unidos. No âmbito da sustentabilidade, sublinhamos a relevância dos monitoramentos realizados pelas tecnologias espaciais para a produção das modelizações que predizem as consequências das mudanças climáticas para o planeta e os viventes, e que colaboram para regular os investimentos do capitalismo sustentável, de forma que a exploração dos recursos naturais do planeta venha ocorrer de forma devastadora. Mostramos, também, como os satélites são empregados na gestão de catástrofes, por meio da produção de uma cartografia de urgência fora do âmbito da defesa civil pode ser aplicada tanto na administração dos estados de violência como na mitigação dos efeitos das mudanças climáticas.

Por fim, gostaria de pontuar que as análises aqui reunidas permitem afirmar que o uso das tecnologias espaciais tende a aumentar na medida em que a governamentalidade planetária expandir seus dispositivos transterritoriais de gestão dos fluxos planetários. Isto ocorre basicamente porque estas tecnologias possuem uma perspectiva privilegiada para fornecer dados, informações e monitoramentos que são elementos indispensáveis para a ecopolítica.

A época atual pertence ao espaço e aos seus “aferrados habitantes”.

bibliografia

- AGAMBEN, Giorgio (2002). *Homo Sacer: o poder soberano e a vida nua*. Tradução de Henrique Burigo. Belo Horizonte: Editora da UFMG.
- _____ (2004). *Estado de exceção*. Tradução de Iraci D. Poleti. São Paulo: Boitempo.
- _____ (2009). *O que é o contemporâneo?* Tradução de Vinicius Nicastro Honesko. Chapecó: Editora Argos.
- ANKER, Peder (2005). "The Ecological Colonization of Space". *Environmental History*, no. 10, vol.2, pp. 239-268.
- _____ (2007). "Buckminster Fuller as captain of Spaceship Earth". *Minerva*, no. 45, pp. 417-434.
- AYKUT, Stefan C. e DAHAN, Amy (2015). *Gouverner le climat? Vingt ans de négociations internationales*. Paris: Press de Sciences Po.
- _____ (2014), "La Gouvernance du Changement Climatique : Anatomie d'un schisme de réalité". In: Dominique Pestre (dir.), *Gouverner le Progrès et ses Dégâts*, Paris: Éditions La Découverte, pp. 97-132.
- _____ (2011). "Le régime climatique avant et après Copenhague: sciences, politiques et l'objectif des deux degrés", *Natures Sciences Sociétés*, no. 2, vol. 19, pp. 144-157.
- ARAUJO, Luiza Uehara de (2013). *Políticas e modulações: há vida libertaria na internet?*. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais, São Paulo, 248 p.
- BALAND, Pierre (2007). *De Spoutnik à la Lune, histoire secrète du programme spatial soviétique*. Paris: Ed. Jacqueline Chambon.
- BASNER, Mathias; DINGES, David F; MOLLICONE, Daniel; ECKER, Adrian; JONES, Christopher W.; HYDER, Eric C.; DI ANTONIO, Adrian Di; SAVALEY, Igor; KAN, Savelev; KAN, Kevin; GOEL, Namni; MORUKOV, Boris V. e SUTTON, Jeffrey P. (2013). "Mars 520-d mission simulation reveals protracted crew hypokinesia and alterations of sleep duration and timing". *PNAS*, no.110, vol. 7, pp. 2635-2640.
- BERNARD, Claude (1879). *Leçons sur les phénomènes de la vie communs aux animaux et aux végétaux*. Vol. 1. Paris : J.-B. Baillière.

- BIZZOCHI, Aldo (2014). “Controle e controlar: Qual é o primitivo?”. In: *Revista Língua*. Disponível em: <http://revistalngua.com.br/textos/blog-abizzocchi/control-e-controlar-qual-e-o-primitivo-326777-1.asp>. Consultado em 18/10/2014.
- BLUTH, B. J. e HELPPIE, Martha (1986). *Soviet space stations as analogs*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration; Springfield (VA). : National Technical Information Service.
- BONNEUIL, Christophe e FRESSOZ, Jean-Baptiste (2013). *L'Événement Antropocène. La Terre, l'histoire et nous*. Paris: Seuil.
- BOULDING, K. (1966). “The Economics of the Coming Spaceship Earth”. In Jarrett, H. (ed.) *Environmental Quality in a Growing Economy: Essays from the Sixth Resources for the Future Forum*. Baltimore: Johns Hopkins Press.
- BRANCO, Guilherme Castelo. (2000). “Considerações sobre ética e política”. In: *Retratos de Foucault*. Rio de Janeiro: Nau Editora.
- BRYANT, William H. (2006). *Whole System, Whole Earth: The convergence of Technology and Ecology in the Twentieth-Century American Culture*. 314 pp. Tese (Doutorado em Filosofia). University of Iowa (EUA), Iowa City.
- BURGESS, Colin e DUBBS, Chris (2007). *Animals in Space: from Research Rockets to the Space Shuttle*. Chichester, UK: Springer-Praxis.
- CALLOWAY, Doris Howea (Ed.) (1966). *Human Ecology in Space Flight. Proceedings of the First International Interdisciplinary Conference*. New York: The New York Academy of Sciences Interdisciplinary Communications Program.
- CANGUILHEM, Georges (2012). *O conhecimento da vida*. Tradução de Vera Lucia Avellar Ribeiro. Rio de Janeiro: Forense Universitária.
- CARNEIRO, Beatriz Scigliano (2012). “A construção do dispositivo meio ambiente”. *Revista Ecológica*, vol. 4, pp. 5 – 18. Disponível em: <http://revistas.pucsp.br/index.php/ecopolitica/article/view/13057>.
- CARSON, Rachel (2010). *Primavera Silenciosa*. São Paulo: Gaia.
- CAVALCANTI, Mauro José (2010). “Murray Bookchin e o anarquismo verde”. In: BOOKCHIN, Murray (2010). *Ecologia social e outros ensaios*. Org. e pref. Mauro José Cavalcanti. Rio de Janeiro: Achiamé.
- CENTRE NATIONAL D'ÉTUDES SPATIALES [CNES] (2014). “Galileo”. Disponível em: <http://www.cnes.fr/web/CNES-fr/860-galileo.php>. Consultado em: 20/11/2014.
- CHANG, Kenneth. “Obama Vows Renewed Space Program”. In *The New York Times*, abril 2010. Disponível em <http://www.nytimes.com/2010/04/16/science/space/16nasa.html>. Consultado em 11/06/2012.

- CHAVES JUNIOR, Wander Wilson (2013). *O comissário do esgoto : coragem da verdade e artes da existência na escritura-vida de William Burroughs*. 317 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- CLEMENT, Gilles (2005). *Fundamentals of Space Medicine*. El Segundo (CA): Springer.
- CLYNES, Manfred E., (1995a). "Cyborg II: Sentic Space Travel". In: Gray, Mentor, and Figueroa-Sarriera (Eds.) (1995), *The Cyborg Handbook*, New York: Routledge, pp. 35-42.
- _____ (1995b). "Interview". In: Gray, Mentor, and Figueroa-Sarriera (Eds.) (1995), *The Cyborg Handbook*, New York: Routledge, pp. 43-54.
- COHEN, Bernard I. (1988). *O Nascimento de uma Nova Física*. Lisboa: Gradiva.
- COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE [CMMAD] (1991). *Nosso futuro comum* (2ª Ed.). Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas.
- COMPTON, W. E BENSON C. (1983). *Living and working in space. A History of Skylab*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.
- COMSTOCK, Douglas A.; Lockney, Daniel (2007). "NASA's Legacy of Technology Transfer and Prospects for Future Benefits". American Institute of Aeronautics and Astronautics Conference & Exposition. Long Beach, California (EUA). Consultado em 14 de junho de 2013, do site: http://spinoff.nasa.gov/hist_techtransfer.pdf.
- COSGROVE, Denis (1994). "Contested Global Visions: One-World, Whole-Earth, and the Apollo Space Photographs". *Annals of the Association of American Geographers*, no. 84, pp. 270-294.
- COUPER, Heather; HENBEST, Nigel (2009). *A história da astronomia*. Tradução de Henrique Monteiro. São Paulo: Larousse do Brasil.
- D'AYBAURY, Hugo e SCHNEIDER, Jean (1987). *Le Spatiopithèque: vers une mutation de l'homme dans l'espace*. Paris: Le Mail-Radio France.
- DAY, Dwayne (1998). "The developmente and Improvement of CORONA Satellite". In: DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian (eds.). *Eye in the Sky: the story of the Corona spy satelites*. Washington e Londres: Smithsonian Institution Press, 1998, pp. 48-85.
- DEESE, R. S. (2009). "The artifact of nature: 'Spaceship Earth' and the dawn of global environmentalism". *Endeavor*, vol.33, no.2, pp. 70-75.
- DE MAACK, Marie-Madeleine (2011). "La guerre du Golfe ou l'introduction des moyens spatiaux dans l'art de la guerre". In: *Guerres mondiales et conflits contemporains*, n° 244, vol. 4, pp. 81-94.

- DELEUZE, Gilles (1986). *Foucault*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- _____ (1987). “Qu’est-ce que l’acte de création ? Conférence donnée dans le cadre des mardis de la fondation Femis”. In: Web Deleuze. Disponível em: <http://www.webdeleuze.com/>. Consultado em 20/04/2015.
- _____ (1990). *Pourparlers 1972-1990*. Paris: Les Éditions de Minuit.
- _____ (2005). *Derrames. Entre el capitalismo y la esquizofrenia*. Buenos Aires: Cactus.
- _____ (2014). *El poder: curso sobre Foucault II*. Tradução de Pablo Ariel Ires. Buenos Aires: Cactus.
- DELEUZE, Gilles ; GUATTARI, Félix (1995). *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. vol. 1. Tradução A. L. Aurélio Guerra Neto e Celia Pinto Costa. São Paulo: Editora 34.
- _____ (1996). *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. vol. 3. Tradução A. L. Aurélio Guerra Neto. São Paulo: Editora 34.
- _____ (1997a). *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*. vol. 4. Tradução S. Rolnik. São Paulo: Editora 34.
- _____ (1997b) *Mil Platôs: capitalismo e esquizofrenia*, vol. 5. Tradução Peter Pál Pelbart e Janice Caiafa. São Paulo: Editora 34.
- DENEULT, Alain (2013). *Gouvernance: le management totalitaire*. Montréal: Lux Éditeur.
- DUBOIS, Cathy e BOISSEZON, Hélène (2014). Cartographier sans Arpenter. In: Dubois, Cathy; AVIGNON, Michel e ESCUDIER, Philippe. *Observer la Terre Depuis l’Espace. Enjeux des Données Spatiales pour la Société*. Paris: Dunod, 2014.
- DUPAS, Alain (1997). *L’Age des Satellites*. Paris: Hachette.
- _____ (2000). *Une autre histoire de l’espace*. Paris: Gallimard.
- EASTON, Richard e FRAZIER, Eric (2013). *GPS Declassified. From Smart Bombs to Smartphones*. Lincoln, Nebraska: Potomac Books/ University of Nebraska Press.
- EDWARDS, Paul N. (2010). *A Vast Machine: Computer Models, Climate Data, and the Politics of Global Warming*. Cambridge, MA: The MIT Press.
- FARMAN, J., GARDINER, B. e SHANKLIN, J. (1985). “Large Losses of Total Ozone in Antarctica Reveal Seasonal ClOx/NOx Interaction”, *Nature*, vol. 315, pp.207-210.
- FERNANDEZ, Adolfo J. (2004). “Military Role in Space Control: A Primer”. Washington D.C., USA: UNT Digital Library. Disponível em: <http://digital.library.unt.edu/ark:/67531/metacrs6040/>. Consultado em 10/02/2012.

- FLORINI, Ann e DEHQANZADA, Yahya (2000). "Secrets for Sale: How Commercial Satellite Imagery will change the World". Carnegie Endowment for International Peace. Disp. em: <<http://www.ceip.org/programs/transparency/FINALreport.pdf>> . Consultado em 24/08/2012.
- FOUCAULT, Michel (1961). "Alexandre Koyré: la Révolution astronomique Copernic, Kepler, Borelli". In: *Dits et Écrits*, vol. 1. Paris: Éditions Gallimard, 2001, pp. 198-199.
- _____ (1971). "Subjectivité et vérité". In: *Dits et Écrits*, vol. 2. Paris: Éditions Gallimard, 2001, pp. 1032-1037.
- _____ (1973). "Prison et révoltes dans les prisons". In: *Dits et Écrits*, vol. 1. Paris: Éditions Gallimard, 2001, pp. 1293-1300.
- _____ (1978). "La société disciplinaire en crise" In: *Dits et Écrits*, vol. 2. Paris: Éditions Gallimard, 2001, pp. 532-534.
- _____ (1979). *Microfísica do poder*. Rio de Janeiro: Graal.
- _____ (1982). "Le sujet e le pouvoir". In: *Dits et écrits*, vol. 2. Paris: Gallimard, 2001, pp. 1041-1062.
- _____ (1984). "Qu'est-ce que les Lumières?". In: *Dits et écrits*, vol. 2. Paris: Gallimard, 2001, pp. 1498-1507.
- _____ (1985). "La vie: l'expérience et la science". In: *Dits et Écrits*, vol 2. Paris: Éditions Gallimard, 2001, pp. 1582-1595.
- _____ (1986). "'Omnes et singulatim': vers une critique de la raison politique". In: *Dits et Écrits*, vol 2. Paris: Éditions Gallimard, pp. 953-980.
- _____ (1997). *Nietzsche, Freud & Marx - Theatrum philosophicum*. São Paulo: Princípio.
- _____ (2000). *Em defesa da sociedade: curso no Collège de France (1975-1976)*. Tradução M. E. Galvão. São Paulo: Martins Fontes.
- _____ (2002). *Vigiar e punir: nascimento da prisão*. 26. ed. Tradução R. Ramallete. Petrópolis: Vozes.
- _____ (2004). *Naissance de la biopolitique. Cours au Collège de France (1978-1979)*. Paris: Seuil/Gallimard.
- _____ (2005). *História da Sexualidade I: A vontade de saber* (16a ed.). Tradução de Maria Thereza da Costa Albuquerque e J. A. Guilhon Albuquerque. São Paulo: Graal.
- _____ (2006). *O poder psiquiátrico: curso dado no Collège de France (1973-1974)*. Tradução E. Brandão. São Paulo: Martins Fontes, 2006.

- FOUCAULT, Michel (2008a). *Segurança, Território, População. Curso dado no Collège de France (1977-1978)*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes.
- _____ (2008b). *Nascimento da Biopolítica. Curso dado no Collège de France (1978-1979)*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes.
- _____ (2010). “Crise da medicina ou crise da antimedicia”. *Verve*, vol.18, pp. 167-194.
- _____ (2012). *Du gouvernement des vivants. Cours au Collège de France. 1978-1979*. Paris: Seuil/Gallimard.
- _____ (2013). *La société punitive. Cours au Collège de France (1972-1973)*. Paris: Seuil/Gallimard.
- _____ (2013 [1984]). “De espaços outros”. *Estudos Avançados* 27 (79), pp. 113-120.
- _____ (2014). *Do Governo dos Vivos*. Tradução de Eduardo Brandão. São Paulo: Martins Fontes.
- FULLER, Richard Buckminster (1971). *World Game Series: Document One. The World Game: Integrative Resource Utilization Planning Tool*. Illinois: World Resources Inventory Southern Illinois University Carbondale.
- _____ (1981). *Critical Path*. New York: St. Martin’s Press.
- _____ (1998). *Manual de Instruções para a Nave Espacial Terra*. Porto: Via Optima.
- GAARB, Y. (1985). “The Use and Abuse of the Whole Earth Image”. In: *Whole Earth Review*, no. 45.
- GIACOIA JUNIOR, Oswaldo (1999). “O último homem e a técnica moderna”. *Natureza Humana*, São Paulo, vol. 1, no. 1, junho de 1999. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1517-24301999000100003&lng=pt&nrm=iso>. Consultado em 17/06/2014.
- GERVAIS, Thierry (2001). “Un basculement du regard”. *Études photographiques*, n°. 9. Disponível em: <http://etudesphotographiques.revues.org/916>. Consultado em 05 junho 2014.
- GODOY, Ana (2008). *A menor das ecologias*. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo.
- GORIN, Peter (1998). “Zenit: the soviet reponse to CORONA”. In: DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian (eds.). *Eye in the Sky: the story of the Corona spy satellites*. Washington e Londres: Smithsonian Institution Press, 1998, pp. 157-170.

- GREVSMÜHL, Sebastian V. (2014). *La Terre vue d'en haut. L'invention de l'environnement global*. Paris: Seuil.
- GROS, Frédéric (2012). *Le principe sécurité*. Paris: Éditions Gallimard.
- _____ (2009). *Estados de violência: ensaio sobre o fim da guerra*. Tradução de José Augusto da Silva. Aparecida: Ideias & Letras.
- GROUARD, Serge (1991). “Un laboratoire pour l’espace - le conflit du Golfe”. In: *Revue Stratégique*, n° 51 e 52, 1991, pp. 340-352. Disponível em: http://www.stratisc.org/strat_5152_GROUARDLAB.html. Consultado em 25/05/2012.
- HAINES, Gerald (1998). “The National Reconnaissance Office: Its Origins, Creation, and Early Years”. In: DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian (eds.). *Eye in the Sky: the story of the Corona spy satelites*. Washington e Londres: Smithsonian Institution Press, 1998, pp.143-156.
- HALL, Cargill (1963). “Early U. S. Satellite Proposals”. *Technology and Culture*, Vol. 4, no. 4, pp. 410-434.
- _____ (1998). “Postwar Strategic Reconnaissance and Genesis of CORONA”. In: DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian (eds.). *Eye in the Sky: the story of the Corona spy satelites*. Washington e Londres: Smithsonian Institution Press, 1998, pp. 86-118.
- HARAWAY, Donna (2009). “Manifesto ciborgue: ciência, tecnologia e feminismo-socialista no final do século XX”. In: *Antropologia do ciborgue: as vertigens do pós-humano*. Organização e tradução Tomaz Tadeu, 2. ed, Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2009.
- HARDT, Michael (1996). “A sociedade mundial de controle”. In: ALLIEZ, Éric. *Gilles Deleuze: uma vida filosófica*. São Paulo: Editora 34.
- HARDT, Michael; NEGRI, Antonio (2001). *Império*. Rio de Janeiro: Record, 2001.
- HART, Peter (s/d). “Ases em ação”. In: *Revista BBC História*, ano 1, edição 10, pp. 71-74.
- HARVEY, Brian; SMID, Henk ; PIRARD, Theo (2010). *Emerging Space Powers - The New Space Programs of Asia, the Middle East, and South America*. Chichester, UK: Praxis Publishing.
- HAROCHE, Claudine (2008). *A condição sensível*. Tradução de Jacy Seixas e Vera Avellar Ribeiro. Rio de Janeiro: Contracapa.
- _____ (2011). *L'invisibilité interdite*. In: AUBERT, Nicole e HAROCHE, Claudine. *Les tyrannies de la visibilité. : Etre visible pour exister ?* Paris: Éres, pp. 77-102.

- HAROLD Johnson (1972), “The Effect of Supersonic Transport Planes on the Stratospheric Ozone Shield”, *B.C. Envtl. Aff. L. Rev.*, vol. 1, no. 736. Disponível em: <http://lawdigitalcommons.bc.edu/ealr/vol1/iss4/4>. Consultado em 24/05/2013.
- HÄUPLIK-MEUSBURGER, Sandra (2011). *Architecture for Astronauts - An Activity-based Approach*. Wien/New York: Springer.
- HEALY, David (1999). *The antidepressant era*. Cambridge: Harvard University Press.
- HEIDEGGER, M (1994). *Holzwege*. Frankfurt: Vittorio Klostermann.
- HERTZFELD, Henry R. (1998). “Space as an Investment in Economic Growth”. In: J. M. Logsdon e R. D. Launius, D. H. Onkst e S. J. Garber (Eds). *Exploring the Unknown. Selected Documents in the History of the U.S. Civil Space Program*, Vol. III: Using Space, pp. 385-400. Washington, DC: NASA Special Publication (SP)-4407.
- HUMAN RIGHTS WATCH [HRW] (2000). Human Rights Watch Publie le Bilan des Victimes Civiles Dans la Guerre du Kosovo. Disponível em: <http://www.hrw.org/fr/news/2000/02/07/human-rights-watch-publie-le-bilan-des-victimes-civiles-dans-la-guerre-du-kosovo>. Consultado em 27/05/2014.
- JAY, Martin (1993). *Downcast Eyes: The Denigration of Vision in Twentieth-Century French Thought*. Berkeley: University of California Press.
- KANT, Immanuel (2008). *A Paz Perpétua. Um projeto filosófico*. Tradução de Artur Morão. Covilhã: Universidade da Beira Interior.
- KENNEDY, John (1961). “Excerpt from an Address Before a Joint Session of Congress”. JFK Library, 25 de maio de 1961. Disponível em :< <http://www.jfklibrary.org/Asset-Viewer/xzwlgaeTES6khED14P1Iw.aspx>>. Consultado em 26/09/2013.
- KLINE, Nathan e CLYNES, Manfred E. (1960). “Cyborgs and space”. *Astronautics*. September, pp. 26-27; 74-76.
- KOYRÉ, Alexandre (2010). *Do mundo fechado ao Universo infinito*. Rio de Janeiro/São Paulo: Forense-Universitária.
- KRISTENSEN, Hans M. e NORRIS, Robert S. (2013). “Global nuclear weapons inventories, 1945-2013”. *Bulletin of the Atomic Scientists*. Vol. 69, No. 5, September/October , pp. 75-81.
- LAFLEUR, Claude (2010). “Costs of US piloted programs”. *The Space Review*. Disponível em: <http://www.thespacereview.com/article/1579/1>. Consultado em 15 de junho de 2013.
- LAMY, Jérôme (2011). “Projet”. In: AZOULAY, Gérald e PRESTE, Dominique (Dir.). *C'est l'Espace! 101 savoirs, histoires et curiosités*. Paris: Gallimard, pp. 236-239.
- LARDIER, Christian (1992). *L'astronautique soviétique*. Paris : A. Colin.

- LAUNIUS, D. E MCCURDY, H. (2008). *Robots in Space: Technology, Evolution, and Interplanetary Travel*. Baltimore: Johns Hopkins University Press.
- LE BRETON, David (2003). *Adeus ao corpo: antropologia e sociedade*. Campinas: Papirus.
- LE PRESTE, Philippe (2005). *Ecopolítica Internacional*. Tradução de Jacob Gorender. 2 ed. São Paulo: Editora Senac.
- LEBOW, Richard e STEIN, Janice G. (1994). *We All Lost the Cold War*. Princenton: Princenton University Press.
- LOVELOCK, James (1988). *As Eras de Gaia: uma biografia da nosso planeta vivo*. Mira-Sintra: Publicações Europa-América.
- _____ (2000). *Gaia, A New Look at Life on Earth*. New York: Oxford University Press.
- _____ (2001) “Gaia, um modelo para a dinâmica planetária”. In: THOMPSON, William I. (Org). *Gaia : uma teoria do conhecimento*. Tradução de Silvio Cerqueira Leite. São Paulo: Gaia.
- MACK, Pamela E. (1998). “Landsat and the Rise of Earth Resources Monitoring”. In: Mack, Pamela E. (Editora). *From Engineerind Science to Big Science*, The NASA History Series, pp. 235-250. Washington, D.C: NASA History Office. Disponível em: <http://history.nasa.gov/SP-4219/Chapter10.html>. Consultado em 10/06/2013.
- MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY (1952). *Beacon Hill Report: Problems of Air Force Intelligence and Reconnaissance*. Project Lincoln, Boston, MA, June 15.
- MASSEY, Jonathan (2006). “Buckminster Fuller's cybernetic pastoral: the United States Pavilion at Expo 67”, *The Journal of Architecture*, Vol. 11, No. 4, pp. 463 - 483.
- MAYO-WELLS, Wilfrid J. (1963). “The Origins of Space Telemetry”. *Technology and Culture*, Vol. 4, No. 4, pp. 499-514
- MEADOWS, D., MEADOWS, D., RANDERS, J., e BEHRENS, W. (1972). *Limites do Crescimento: Um Relatório para o Projeto do Clube de Roma sobre o Dilema da Humanidade*. Tradução Inês M. F. Litto. São Paulo: Perspectiva.
- MCCORMICK, John. *Rumo ao paraíso: a história do movimento ambientalista*. Rio de Janeiro: Relume-Dumará, 1992.
- MCDUGALL, Walter A (1985). *The Heavens and the Earth, A Political History of the Space Age*. New York: Basic Books.
- MÉLANDRI, Pierre (1984). *Imaginer l'inimaginable. Guerre nucléaire et stratégie américaine depuis 1945*. *Vingtième Siècle. Revue d'histoire*, no. 1, janvier, pp. 57-74.

- MERTON, Davies e HARRIS, William (1988). *RAND's Role in the Evolution of Balloon and Satellite Observation Systems and Related US Space Technology*. Santa Monica, Calif.: RAND Corporation.
- METZ, Christian (1984). *Le Significant Imaginaire: Psychanalyse et Cinema*. Paris: Bourgeois.
- MOLINA, M. J.; ROWLAND, F. S. (1974). "Stratospheric sink for chlorofluoromethanes: Chlorine atom-catalysed destruction of ozone". *Nature* 249 (5460), p. 810.
- MONSERRAT FILHO, José (1997). *Introdução ao Direito Espacial*. Brasília: Associação Brasileira de Direito Aeronáutico e Espacial.
- MOURÃO, Ronaldo Rogério de Freitas (1999). *Astronáutica: do sonho à realidade. História da conquista espacial*. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- MYERS, Jack (1967). Introductory Remarks. *The American Biology Teacher*, vol. 25, No. 6, Space Biology: Part 1, Oct de 1963, pp. 409-411.
- NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION [NASA] (1969). *Apollo 8 onboard voice description*. Manned Spacecraft Center: Houston (Texas), janeiro de 1969, pp. 182-184.
- _____ [ISS] (s/d). International Space Station. Environmental Control and Life Support System. Huntsville: George C. Marshall Space Flight Center. Disponível em: <http://www.nasa.gov/sites/default/files/104840main_eclss.pdf> . Consultado em 11/07/2013.
- _____ [ISS] 2006. Reference Guide to the International Space Station. Washington, DC: : National Aeronautics and Space Administration. Disponível em: <<http://www.nss.org/resources/library/spacestation/index.htm>>. Consultado em : 11/07/2013.
- _____ [One-Year Mission], (2015). One-Year Mission. Disponível em : <<http://www.nasa.gov/content/one-year-mission/>>. Consultado em 10/04/2015.
- NATIONAL TECHNOLOGY TRANSFER CENTER [NTTC] (s/d). How to transfer technology. National Technology Transfer Center. Disponível em <http://www.nttc.edu/training/guide/secc00.html> .Consultado em 16 de junho de 2013.
- NEWMAN, SAUL (2011). "A servidão voluntária revisitada: a política radical e o problema da auto-dominação". *Verve*, vol. 20. São Paulo: Nu-Sol.
- NIETZSCHE, F. (2004) *Aurora: reflexão sobre os preconceitos morais*. São Paulo: Cia. das Letras.
- _____ (2009). *Genealogia da moral: uma polêmica*. Tradução, notas e posfácio Paulo César de Souza. São Paulo: Companhia das Letras.

- NIETZSCHE, F. (2009a). *Así hablo Zaratustra*. Buenos Aires: Alianza Editorial.
- NU-SOL (2013). “Espionagens e monitoramentos: democracia capitalista em fluxos”. In: *Hypomnemata* 158. São Paulo: Nu-sol. Disponível em: <http://www.nu-sol.org/hypomnemata/boletim.php?idhypom=189>.
- O ESTADO DE S. PAULO. “Kennedy ressalta o significado da nova era de comunicações intercontinentais por satélite”. In: *O ESTADO DE S. PAULO*, 12 de julho de 1962, p. 1.
- PASCO, Xavier (1997). *La politique spatiale des États-Unis (1958-1995): Technologie, intérêt national et débat public*. Paris: Éditions l’Harmattan.
- PASSETTI, Edson (2003). *Anarquismos e sociedade de controle*. São Paulo: Cortez.
- _____ (2004). “Segurança, confiança e tolerância: comandos na sociedade de controle”. *São Paulo em Perspectiva*, São Paulo, v. 18, n. 1.
- _____ (2007). “Ecopolítica e controle por elites”. In: Ana Maria Preve; Guilherme Corrêa (Orgs.). *Ambientes da ecologia. Perspectivas em política e educação*, vol. 1 (pp. 9-30). Santa Maria: Editora UFSM.
- _____ (2011). “Ecopolítica: procedências e emergências”. In: Guilherme Castelo Branco e Alfredo Veiga-Neto (Orgs.). *Foucault, filosofia & política* (pp. 127-141). Belo Horizonte: Autêntica.
- _____ (2013). “Transformações da biopolítica e emergência da ecopolítica”. *Revista Ecopolítica*, no. 5, pp. 81-116.
- PENOT, Jean-Pierre (1992). *L’homme dans l’espace*. Paris: Presses pocket.
- PEDLOW, Gregory W. E WELZENBACH, Donald (1998). *The CIA and the U-2 Program, 1954-1974*. History Staff Center for the Study of Intelligence: Central Intelligence Agency.
- PETITEVILLE et al. (2015). *Satellite Earth Observations in Support of Disaster Risk Reduction*. UN World Conference on Disaster Risk Reduction: European Space Agency.
- POOLE, R. (2008) *Earthrise: How Man First Saw the Earth*. New Haven: Yale University Press.
- POPPER, Karl (1966). *The Open Society and its enemies*. Princeton: Princeton University Press.
- POUPOM, Charlotte (2012). *L’habitabilité des « voyages extraordinaires ». Regard sur les missions sous-marines, polaires et spatiales*. Mémoire de Master 2 en création industrielle, sous la direction de Marie-Haude Caraës, ENSCI-Les Ateliers.

- REICHAHARDT, Tony (2006). The First Photo From Space. In: Air & Space Magazine, november 2006. Disponível em: <http://www.airspacemag.com/space/the-first-photo-from-space-13721411/#ixzz2w8aDJInW>. Consultado em 02/03/2014.
- RIVOLIER, J. (1992). *Facteurs humains et situations extrêmes*. Paris: PUF.
- _____ (1997). *L'homme dans l'espace: une approche psycho-écologique des vols habités*. Paris : PUF.
- RODRIGUES, Thiago (2013). “Ecopolítica e segurança: emergência do dispositivo diplomático-policial”. *Revista Ecopolítica*, no. 5, pp. 115-156.
- _____ (2012). “Ecopolítica e segurança: emergência do dispositivo diplomático-policial”. *Revista Ecopolítica*, no. 3, pp. 5-41.
- RODRIGUES, Thiago e CARNEIRO, Graziene (2012). “Responsabilidade de Proteger e sua ‘Responsabilidade de Reagir’: ultima ratio de um novo dispositivo global de segurança”. *Pensamiento Propio*, no. 35, pp. 27-44.
- SARDINHA MONTEIRO, Nuno da Cunha (2007). O GPS na Guerra. *Revista Militar*, no. 2.463, abril de 2007. Disponível em: http://www.revistamilitar.pt/artigo.php?art_id=197 . Consultado em 27/05/2014.
- SATTWETHWAITE, David (2006). *Barbara Ward and the origins of sustainable development*. London: International Institute for Environment and Development.
- SCHENCK, Lisa M. e YOUMANS, Robert (2012). “From Start to Finish: A Historical Review of Nuclear Arms Control Treaties and Starting Over With the New Start”. 20 *Cardozo J. Int'l Comp. L.*, pp. 399 - 436.
- SCHICK, Ron e VAN HAAFTEN, Julia (1988) (Eds). *American Astronaut Photography 1962-1972*. New York: Clarkson N. Potter, Inc.
- SEBASTIÃO JUNIOR, Acácio Augusto (2013). *Política e antipolítica : anarquia contemporânea, revolta e cultura libertária*. 302 p. Tese (Doutorado em Ciências Sociais) - Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- SENNETT, Richard (1997). *Carne e pedra*. Rio de Janeiro-São Paulo: Record.
- SHARPE, Mitchell Raymond(1970). *La Vie dans l'espace, l'astronaute et son environnement* [Living in space]. Traduction de Thomas de Galiana. Paris: Larousse.
- SIDDIQI, Asif A. (2000a) *Challenge to Apollo: the Soviet Union and Space Race, 1945-1974*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration.
- SIDDIQI, Asif A.(2000b). “Korolev, Sputnik, and the International Geophysical Year”. In: LAUNIUS, Roger; LOGSDON, John e SMITH, Robert. *Reconsidering Sputnik: Forty Years Since the Soviet Satellite*. Amsterdam: Harwood Academic Publishers.

- SIDDIQI, Asif A. (2008). “Sputnik 50 years later: New evidence on its origins”. *Acta Astronautica* 63, pp. 529-539.
- SIQUEIRA, Leandro A. de P (2009). O (in)divíduo compulsivo: uma genealogia na fronteira entre a disciplina e o controle. 294 p. Dissertação (Mestrado em Ciências Sociais) - Programa de Estudos Pós-graduados em Ciências Sociais, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo.
- _____ (2013). “Detectar é preciso: em busca de planetas e vida”. *Revista Ecopolítica*, v. 7, p. s/p. Disponível em: http://www.pucsp.br/ecopolitica/galeria/galeria_ed7.html. Consultado em: 14/03/2015.
- SLOTERDIJK, Peter (1999). *Regras para o parque humano: uma resposta à carta de Heidegger sobre o humanismo*. São Paulo: Ed. Estação Liberdade.
- STOLARKI, R. et al. (1986). “Nimbus 7 Satellite Measurements of Springtime Antarctic ozone Decrease”, *Nature*, vol. 322, pp. 808-811.
- STUDEMAN, William O. (1995). “Early Satellites in US Intelligence”. Disp. em: http://www.fas.org/irp/cia/product/dci_speech_22495.html. Consultado em: 30/05/2013.
- SZALAI, Bianca; DETSIS, Emmanouil; PEETERS, Walter (2012). ESA space spin-offs benefits for the health sector. *Acta Astronautica*, 80, 1–7.
- TAMANES, Ramón (1983). *Crítica dos limites do crescimento: ecologia e desenvolvimento*. Tradução de José Maria Brandão de Brito. Lisboa: Dom Quixote.
- TANSLEY, A. G. (1935). “The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms.” *Ecology*. Vol. 16. Issue 3 (July), pp. 284-307.
- VERNET, Jean-Pierre (1999). *L’Univers, les dieux, les hommes. Récits grecs des origines*. Paris: Seuil
- VERGER, Fernand (Dir.) (2002). *L’espace, nouveau territoire: Atlas des satellites et des politiques spatiales*. Paris: Editions Belin.
- VIRILIO, Paulo (1993). “Du Surhomme à l’Homme Surexcité”. In: *L’Arte du Moteur*. Paris: Galilée, pp. 131-167.
- SOURBÈS-VERGER, Isabelle e BOREL, Denis (2008). *Un Empire Très Celeste: la Chine à la Conquête de l’Espace*. Paris: Dunod.
- WARD, Barbara. (1966). *Spaceship Earth*. New York: Columbia University Press.
- WARD, Baarbara; DUBOS, René (1973). *Uma terra somente*. São Paulo: Melhoramentos; Ed. da Universidade de São Paulo.

- WELZER, Harald (2010). *Guerras Climáticas: Por que Mataremos e Seremos Mortos no Século 21*. São Paulo: Geração Editorial.
- WHEELON, Albert (1998). "CORONA: A Triumph of American Technology". In: DAY, Dwayne, LOGSDON, John e LATELL, Brian (eds.). *Eye in the Sky: the story of the Corona spy satellites*. Washington e Londres: Smithsonian Institution Press, 1998, pp. 29- 47.
- WHITE, Frank (1998). *The Overview Effect: Space Exploration and Human Evolution*. Reston (VA): American Institute of Aeronautics and Astronautics, Inc.
- WIELAND, Paul O. (1994). *Designing For Human Presence in Space: An Introduction to Environmental Control and Life Support Systems systems*. Washington, DC: National Aeronautics and Space Administration, Office of Management, Scientific and Technical Information Program.
- WISE, James (1988). *The Quantitative modelling of human spatial habitability*. Moffett Field (CA): National Aeronautics and Space Administration, e Ames Research Center.
- VILLAIN, Jacques (2008). *À la Conquête de l'Espace: De Spoutnik à l'Homme sur Mars*. Paris: Vuiber/Ciel&Espace.
- _____ (2009). *Satellites Espions: histoire de l'espace militaire mondial*. Paris: Vuiber/Ciel&Espace.
- _____ (2014). La militarisation de l'espace. *Questions Internationales*, no. 67, mai-juin, pp. 54-62.
- VERNADSKY, W. I. (1998). *The Biosphere*. New York: Copernicus.
- _____ (1945). "The Biosphere and the Noosphere," *American Scientist*, January. Vol. 33, no. 1.
- UNESCO - ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L'ÉDUCATION, LA SCIENCE ET LA CULTURE (1957). *L'année géophysique internationale* (par Wender Buedeler). Paris: Unesco.
- UNISPACE 82 (1983). *A Context for International Cooperation and Competition. A Technical Memorandum*. Washington, D.C.: U.S. Government Printing Office.
- UNISPACE III (1999). *Report of the Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space*. Viena: United Nations.

sites

AGÊNCIA ESPACIAL BRASILEIRA. Disponível em: <http://www.aeb.gov.br>. Consultado em: 12/04/2015.

COMITÊ DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE OS USOS PACÍFICOS DO ESPAÇO EXTERIOR (COPUOS). Disponível em: <http://www.oosa.unvienna.org/oosa/en/COPUOS>. Consultado em: 12/04/2015.

DIGITAL GLOBE. Disponível em: <http://www.digitalglobe.com>. Consultado em: 12/04/2015.

EYE ON EARTH. Disponível em: www.eyearth.org. Consultado em: 12/04/2015.

FEDERAÇÃO ASTRONÁUTICA INTERNACIONAL (FAI). Disponível em: <http://www.fai.org>. Consultado em: 12/04/2015.

GROUP ON EARTH OBSERVATIONS. Disponível em: <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>. Consultado em: 12/04/2015.

INDIAN SPACE RESEARCH ORGANISATION. Disponível em: <http://www.isro.org>. Consultado em: 12/04/2015.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. Disponível em: <http://www.inpe.br>. Consultado em: 12/04/2015.

PORTAL MUNDO GEO. Disponível em: <http://mundogeo.com>. Consultado em 12/04/2015.

SPOT IMAGE. Disponível em: <http://www.astrium-geo.com/fr/>. Consultado em: 12/04/2015.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE [IPCC] (2015). Disponível em: http://www.ipcc.ch/home_languages_main_french.shtml#1. Consultado em 12/04/2015.

INTERNATIONAL CHARTER SPACE & MAJOR DISASTERS [ICSMD] (2014). Disponível em: <https://www.disasterscharter.org/web/guest/home> . Consultado em 20/03/2015.

GROUP ON EARTH OBSERVATIONS (2013). Disponível em : <http://www.earthobservations.org/geoss.shtml>. Consultado em: 10/02/2013

TOMNOD. Disponível em: <http://www.tomnod.com>. Consultado em 12/04/2015.

UNITED NATIONS INSTITUTE FOR TRAINING AND RESEARCH [UNITAR] (2015). What We Do. Disponível em: <http://www.unitar.org/unosat/what-we-do>. Consultado em 20/05/2015.

documentos e relatórios

COMITÉ DES UTILISATIONS PACIFIQUES DE L'ESPACE EXTRA-ATMOSPHERIQUE [COPUOS] (1999). Rapport du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (54a session – A/54/20). New York: Organisation internationale des Nations Unis.

_____ (2009). Rapport du Comité des utilisations pacifiques de l'espace extra-atmosphérique (64a session – A/64/20). New York: Organisation internationale des Nations Unis.

_____ (2009). Rapport du Sous-Comité scientifique et technique sur les travaux de sa quarante-sixième session, du 9 au 20 février (A/AC.105/933). Vienne: Organisation internationale des Nations Unis.

COMMITTEE ON EARTH OBSERVATION SATELLITES [CEOS] (2006). Satellite Observation of the Climate System. The Committee on Earth Observation Satellites (CEOS) Response to the Global Climate Observing System (GCOS) Implementation Plan (IP). September 2006.

COMMITTEE ON THE PEACEFUL USES OF SPACE [COPOUS] (1971). Report of the committee on the peaceful uses of outer space (36th session - A/84/20). New York: United Nations.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE O MEIO AMBIENTE E O DESENVOLVIMENTO [CNUMAD] (1992). “Carta da Terra”. Rio de Janeiro, 3 a 14 de junho de 1992.

_____ (1995). Agenda 21. São Paulo: Governo do Estado de São Paulo – Secretaria do Meio Ambiente.

CONFERÊNCIA DAS NAÇÕES UNIDAS SOBRE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL [CNUDS] (2012). Declaração final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio+20) – O Futuro que queremos. Rio de Janeiro, 20 a 22 de Junho de 2012.

HENRY, James P (1963). “Synopsis of the Results of the MR-2 and MA-5 Flights”. In NASA. *Results of the Project Mercury Ballistic and Orbital Chimpanzee Flights*. Houston: Manned Spacecraft Center. NASA SP-39. Disponível em <http://history.nasa.gov/SP39Chimpanzee.pdf>. Consultado em 27/03/2014.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE [IPCC] (2013). *Climate Change 2013: The Physical Science Basis*. New York: Cambridge University Press.

- INTERNATIONAL CHARTER SPACE & MAJOR DISASTERS [ICSMD] (2000). *Charter On Cooperation To Achieve The Coordinated Use Of Space Facilities In The Event Of Natural Or Technological Disasters*. Disponível em: <<http://www.fire.uni-freiburg.de/emergency/charter.htm>> Consultado em 20/12/2014.
- NATIONAL SECURITY COUNCIL [NSC], NSC 5520, “Draft Statement of Policy on US. Scientific Satellite Program”, May 20, 1955. In: John M. Logsdon (Ed.) et al (1995), *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U.S. Civil Space Program, Vol I: Organizing for Exploration* (pp. 308-313). Washington, DC: NASA Special Publication (SP)-4407.
- NATIONS UNIES [NU]. (2002) Rapport du Sommet mondial pour le développement durable. Johannesburg (Afrique du Sud), 26 août- 4 septembre 2002. New York: UN.
- ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS [ONU] (1972). Declaração da Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente Humano, 21a reunião plenária, de 16 de junho de 1972. Estocolmo: ONU.
- _____ [ONU] (1986). Princípios sobre sensoriamento remoto. Resolução 41/65 da Assembleia Geral da ONU, de 9 de dezembro de 1986.
- RAND Corporation (1946). Preliminary Design of an Experimental World-Circling Spaceship. Santa Monica. 2 de maio de 1946. In: John M. Logsdon (Ed.) et al (1995), *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U.S. Civil Space Program, Vol I: Organizing for Exploration* (pp. 236-244). Washington, DC: NASA Special Publication (SP)-4407.
- TECHNOLOGICAL CAPABILITIES PANEL [TCP] (1955). *Foreign Relations of the United States, 1955–1957*, National Security Policy, Volume XIX, Document 9, Page 54. Disponível em: https://history.state.gov/historicaldocuments/frus1955-57v19/pg_54. Consultado em 12/12/2014.
- UNITED NATION (1987). 1986 *Yearbook of the United Nations*. New York: United Nations Department of Public Information.
- UNISPACE III (1999). Report of the Third United Nations Conference on the Exploration and Peaceful Uses of Outer Space. Viena: United Nations.
- US DEPARTMENT OF DEFENSE [DOD] (1992). Conduct of the Persian Gulf War Final Report to Congress. Washington, D.C.: United States Department of Defense.
- _____ [DOD] (2000). Kosovo/Operation Allied Force After Report. Washington, D.C.: United States Department of Defense.

US DEPARTMENT OF THE INTERIOR (1966). "Earth's Resources to be Studied from Space," News Release, September 21, 1966. In: John M. Logsdon (Ed.) et al (1995), *Exploring the Unknown: Selected Documents in the History of the U.S. Civil Space Program, Vol III: Using Space* (pp. 245-246). Washington, DC: NASA Special Publication (SP)-4407.

US GENERAL ACCOUNTING OFFICE [USGAO] (1997). Operation Desert Storm. Evaluation of the Air Campaign. Washington, D.C.: National Security and International Affairs Division.

US GOVERNEMENT (1958). National Aeronautics and Space Act. Consultado em 19 de junho de 2013, do site : www.hq.nasa.gov/office/pao/History/spaceact.html.

_____ (1982). National Security Decision Directive Number 42, 'National Space Policy'. Consultado em 19 de junho de 2013, no site : <http://www.hq.nasa.gov/office/pao/History/nsdd-42.html>.

artigos de jornais e internet

AGÊNCIAS INTERNACIONAIS (2014). Satélite chinês dá novas pistas sobre paradeiro de avião. *Folha de S. Paulo*. 23 de março de 2014. Disponível em: <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/mundo/157780-satelite-chines-da-novas-pistas-sobre-paradeiro-de-aviao.shtml>>. Consultado em 28/06/2014.

AXE, David (2011). With Drones and Satellites, U.S. Zeroed in on bin Laden. *Wired*, 05 março de 2011. Disponível em: <http://www.wired.com/2011/05/with-drones-and-satellites-u-s-zeroed-in-on-bin-laden/>. Consultado em 28/06/2014.

BOBIN, Frédéric (2011). O 'enorme constrangimento' do governo paquistanês com a morte de Bin Laden. *Le Monde*. 05 de maio de 2011. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/midiaglobal/lemonde/2011/05/05/o-enorme-constrangimento-do-governo-paquistanes-com-a-morte-de-bin-laden.htm>. Consultado em 28/06/2014.

CLARK, Stephen (2011). Satellites made Osama bin Laden raid possible. *Spaceflight Now*. 5 de maio de 2011. Disponível em: <http://www.spaceflightnow.com/news/n1105/05binladen/>. Consultado em 28/05/2014.

CLARK, Liat (2014). Search high-res satellite images for missing Malaysian plane. *Wired.co.uk*. 11 de março de 2014. Disponível em: <http://www.wired.co.uk/news/archive/2014-03/11/digital-globe-hunts-for-malaysia-plane>. Consultado em 28/06/2014.

CRUZ, Leonardo (2014). Courtney Love é inocente. *Folha de S. Paulo*. 22 de março de 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/opiniao/157531-courtney-love-e-inocente.shtml>. Consultado em 28/06/2014.

- EFE (2007). EADS anuncia viagens turísticas espaciais a partir de 2012. UOL, set. 2007. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/ultnot/efe/2007/09/28/ult1809u13116.jhtm>.
- FRANCE24 (2013). Les États-Unis renforcent leur aide militaire au Mali. *FRANCE 24*. 27 de janeiro de 2013. Disponível em: <http://www.france24.com/fr/20130127-etats-unis-renforcent-leur-aide-militaire-mali-france-pentagone-ravitailleurs-gao-tombouctou>. Consultado em 28/06/2014.
- FOUCHET, Antoine (2013). La guerre au Mali a déjà coûté 70 millions d’euros à la France. *La Croix*. 7 de fevereiro de 2013. Disponível em: http://www.la-croix.com/Actualite/France/La-guerre-au-Mali-a-deja-coute-70-millions-d-euros-a-la-France-_NG_-2013-02-07-908662. Consultado em 28/06/2014.
- FISHWICK, Carmen (2014). Tomnod – the online search party looking for Malaysian Airlines flight MH370. *The Guardian*. 14 de março de 2014. <http://www.theguardian.com/world/2014/mar/14/tomnod-online-search-malaysian-airlines-flight-mh370>. Consultado em 28/06/2014.
- GARCIA, Rafael (2014). Brasil quer retirar crítica a álcool e biodiesel de relatório do clima. *Folha de S. Paulo*. 22 de março de 2014. Disponível em: <http://www1.folha.uol.com.br/fsp/cienciasaude/157814-brasil-quer-retirar-critica-a-alcool-e-biodiesel-de-relatorio-do-clima.shtml>. Consultado em 28/06/2014.
- GRANT, Rebecca (2013). DigitalGlobe creating real-time heat map of conflict in Africa. *VB NEWS*. 28 de agosto de 2013. Disponível em: <http://venturebeat.com/2013/08/28/digital-globe-creating-real-time-heat-map-of-conflict-in-africa/>. Consultado em 28/06/2014.
- LAGNEAU, Laurent (2013). Les transmissions sont au coeur de l’opération Serval. *Zone Militaire*. 13 de fevereiro de 2013. Disponível em: <http://www.opex360.com/2013/02/13/les-transmissions-sont-au-coeur-de-loperation-serval/>. Consultado em 28/06/2014.
- MEIER, Patrick (2012). How the Search for Genghis Khan Helped the United Nations Map Refugees in Somalia. *National Geographic*. 23 de julho de 2012. Disponível em: <http://voices.nationalgeographic.com/2012/07/23/refugees-in-somalia/>. Consultado em 28/06/2014.
- ORGANISATION MONDIALE DE LA SANTÉ [OMS] (2014). Déclaration de l’OMS sur la réunion du Comité d’urgence du Règlement sanitaire international concernant la flambée de maladie à virus Ebola en Afrique de l’Ouest en 2014. 8 de agosto de 2014. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/news/statements/2014/ebola-20140808/fr/>. Consultado em 20/05/2015.

- UOL [BBC Brasil] (2009). Dono do Cirque du Soleil faz show a partir do espaço. UOL, 09 de outubro de 2009. Disponível em: http://www.bbc.com/portuguese/noticias/2009/10/091010_soleilespaco_ir.shtml. Consultado em 23/09/2014.
- UOL (2011). Exército paquistanês ameaça rever cooperação militar caso EUA violem sua soberania. UOL, 05 de maio de 2011. Disponível em: <http://noticias.uol.com.br/internacional/ultimas-noticias/2011/05/05/exercito-paquistanes-ameaca-rever-cooperacao-militar-caso-eua-violem-sua-soberania.htm>. Consultado em 28/06/2014.
- VINCENT, James (2014). Tomnod: How to join the virtual search party scanning satellite imagery for missing flight MH370. *The Independent*. 13 de março de 2014. Disponível em: <http://www.independent.co.uk/life-style/gadgets-and-tech/tomnod-how-to-join-the-virtual-search-party-scanning-satellite-imagery-for-flight-mh370-9188947.html>. Consultado em 28/06/2014.
- WHITLOCK, Craig e GELLMAN, Barton (2013). To hunt Osama bin Laden, satellites watched over Abbottabad, Pakistan, and Navy SEALs. *The Washington Post*. 29 agosto 2013. Disponível em: http://www.washingtonpost.com/world/national-security/to-hunt-osama-bin-laden-satellites-watched-over-abbottabad-pakistan-and-navy-seals/2013/08/29/8d32c1d6-10d5-11e3-b4cb-fd7ce041d814_story.html?hpid=z2. Consultado em 28/06/2014.

Trechos da “Agenda 21” (1992) em que são mencionadas as tecnologias espaciais:

Capítulo 7 - PROMOÇÃO DO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DOS ASSENTAMENTOS HUMANOS

C. Promover o planejamento e o manejo sustentáveis do uso da terra

Meios de implementação

(b) Meios científicos e tecnológicos

7.33. Todos os países, especialmente os países em desenvolvimento, sozinhos ou em agrupamentos regionais ou subregionais, devem obter acesso às técnicas modernas de manejo dos recursos terrestres tais como sistemas de informações geográficas, imagens/fotografias feitas por satélite e outras tecnologias de sensoriamento remoto.

Capítulo 11 - COMBATE AO DESFLORESTAMENTO

D. Estabelecimento e/ou fortalecimento das capacidades de planejamento, avaliação e acompanhamento de programas, projetos e atividades da área florestal ou conexos, inclusive comércio e operações comerciais

Meios de implementação

11.36. As atividades de avaliação e observação sistemática envolvem importantes esforços de pesquisa, formulação de modelos estatísticos e inovações tecnológicas. Tudo isso está embutido nas atividades relacionadas ao manejo. Essas atividades, por sua vez, irão melhorar o conteúdo tecnológico e científico das avaliações e das valorações periódicas. Alguns dos componentes científicos e tecnológicos específicos incluídos nessas atividades são:

- (a) Desenvolvimento de métodos e modelos técnicos, ecológicos e econômicos relacionados a valorações periódicas e avaliações;
- (b) Desenvolvimento de sistemas de dados, processamento de dados e modelos estatísticos;
- (c) Sensoriamento remoto e levantamentos de solo;
- (d) Desenvolvimento de sistemas de informação geográfica;
- (e) Avaliação e aperfeiçoamento da tecnologia.

11.37. Essas atividades devem estar vinculadas e ser compatibilizadas com as atividades e componentes similares das outras áreas de programas.

- (c) Desenvolvimento dos recursos humanos

11.38. As atividades do programa prevêm a necessidade e incluem os meios de desenvolver os recursos humanos em termos de especialização (por exemplo, o uso de sensoriamento remoto, mapeamento e modelos estatísticos), treinamento, transferência de tecnologia, concessão de bolsas de estudo e demonstrações de campo.

Capítulo 12 - MANEJO DE ECOSISTEMAS FRÁGEIS: A LUTA CONTRA A DESERTIFICAÇÃO E A SECA

E. Desenvolvimento de planos abrangentes de preparação para a seca e de esquemas para a mitigação dos resultados da seca, que incluam dispositivos de auto-ajuda para as áreas propensas à seca e preparem programas voltados para enfrentar o problema dos refugiados ambientais

Atividades

(b) Dados e informações

12.49. Os Governos dos países afetados, no nível apropriado, com o apoio das organizações internacionais e regionais competentes, devem:

(a) Implementar pesquisas sobre previsões meteorológicas com o objetivo de aperfeiçoar o planejamento de emergência e as operações de socorro e permitir a adoção de medidas preventivas no nível da exploração agrícola, como por exemplo a seleção de variedades e práticas agrícolas apropriadas em tempos de seca;

(b) Apoiar a pesquisa aplicada sobre formas de reduzir a perda da água do solo, formas de aumentar a capacidade de absorção de água pelo solo e técnicas de captação de água em regiões propensas a secas;

(c) Fortalecer os sistemas nacionais de pronto alerta, com ênfase especial nas áreas de mapeamento dos riscos, sensoriamento remoto, construção de modelos agrometeorológicos, técnicas multidisciplinares integradas de prognóstico para a lavoura e análise computadorizada da oferta/demanda de alimentos.

Capítulo 18 - PROTEÇÃO DA QUALIDADE E DO ABASTECIMENTO DOS RECURSOS HÍDRICOS: APLICAÇÃO DE CRITÉRIOS INTEGRADOS NO DESENVOLVIMENTO, MANEJO E USO DOS RECURSOS HÍDRICOS

B. Avaliação dos recursos hídricos

Atividades

18.27. Todos os Estados, segundo sua capacidade e recursos disponíveis, e por meio de cooperação bilateral ou multilateral, inclusive com as Nações Unidas e outras organizações pertinentes, quando apropriado, podem empreender as seguintes atividades:

(b) Sistemas de dados:

(i) Revisar as redes de coleta de dados existentes e avaliar sua adequação, inclusive daquelas que fornecem dados em tempo para a previsão de enchentes e secas;

(ii) Melhorar as redes para que se ajustem às diretrizes aceitas para o fornecimento de dados sobre quantidade e qualidade de águas de superfície e subterrâneas, bem como dados pertinentes sobre o uso da terra ;

(iii) Aplicar normas uniformes e outros meios para assegurar a compatibilidade dos dados;

(iv) Elevar a qualidade das instalações e procedimentos utilizados para armazenar, processar e analisar dados hidrológicos e tornar disponíveis esses dados e as previsões derivadas deles a usuários em potencial;

- (v) Estabelecer bancos de dados sobre a disponibilidade de todo tipo de dado hidrológico no plano nacional;
- (vi) Implementar operações de "recuperação de dados", como, por exemplo, a criação de arquivos nacionais de recursos hídricos;
- (vii) Implementar técnicas bem comprovadas e apropriadas para o processamento de dados hidrológicos;
- (viii) Obter estimativas de áreas relacionadas a partir de dados hidrológicos concretos;
- (ix) Assimilar dados obtidos por sensoriamento remoto e o uso, quando apropriado, de sistemas de informação geográfica;

Capítulo 35 - A CIÊNCIA PARA O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

B. Aumento do conhecimento científico

Atividades

35.12. Devem-se empreender as seguintes atividades:

- (a) Apoiar o desenvolvimento de uma rede ampla de monitoramento para descrever os ciclos (por exemplo, os ciclos mundiais, biogeoquímicos e hidrológicos), e testar as hipóteses relativas ao comportamento deles e intensificar as pesquisas sobre a interação entre os diversos ciclos mundiais e suas conseqüências nos planos nacional, sub-regional e mundial como guias de tolerância e vulnerabilidade;
- (b) Apoiar os programas de observação e pesquisa, nos planos nacional, sub-regional e internacional, de química atmosférica mundial e das fontes e sumidouros de gases do efeito estufa e assegurar que os resultados sejam apresentados de forma inteligível e acessível ao grande público;
- (c) Apoiar os programas de pesquisa nos planos nacional, sub-regional e internacional sobre os sistemas marinhos e terrestres, fortalecer as bancos de dados terrestres mundiais de seus respectivos componentes, ampliar os sistemas correspondentes para monitorar suas mudanças e melhorar a elaboração de modelos de prognósticos do sistema Terra e de seus subsistemas, inclusive a elaboração de modelos do funcionamento desses sistemas supondo-se intensidades diferentes do impacto do ser humano. Os programas de pesquisa devem incluir os programas mencionados em outros capítulos da Agenda 21 que apóiam mecanismos de cooperação e harmonização dos programas de desenvolvimento sobre mudança mundial;
- (d) Estimular a coordenação de missões de satélites, redes, sistemas e procedimentos para processar e divulgar seus dados; e desenvolver os contatos com os usuários dos dados de observação da Terra e com o Sistema de Monitoramento Mundial das Nações Unidas (EARTHWATCH);
- (e) Desenvolver a capacidade de prognosticar a reação dos ecossistemas terrestres, costeiros, marinhos, de água doce e da biodiversidade às perturbações de curto e longo prazo do meio ambiente e desenvolver ainda mais as atividades ecológicas de restauração;
- (f) Estudar o papel da biodiversidade e a perda de espécies no funcionamento dos ecossistemas e o sistema mundial de sustentação da vida;
- (g) Iniciar um sistema mundial de observação dos parâmetros necessários para o manejo racional dos recursos das zonas costeiras e montanhosas e ampliar

significativamente os sistemas de monitoramento da quantidade e qualidade da água doce, especialmente nos países em desenvolvimento;

(h) Desenvolver sistemas de observação da Terra a partir do espaço para compreender a Terra como sistema, o que permitirá a medição integrada, constante e a longo prazo da interação entre atmosfera, hidrosfera e litosfera e elaborar um sistema de distribuição de dados que facilite a utilização de dados obtidos por meio da observação;

(i) Desenvolver e aplicar sistemas e tecnologias que permitam reunir, registrar e transmitir automaticamente dados e informações a centros de dados e análises a fim de monitorar os processos marinhos, terrestres e atmosféricos e proporcionar um alerta antecipado dos desastres naturais;

(j) Intensificar a contribuição das ciências da engenharia a programas multidisciplinares de pesquisa sobre o sistema Terra, em especial para aumentar a preparação para enfrentar os desastres naturais e diminuir seus efeitos negativos;

(k) Intensificar as pesquisas para integrar as ciências físicas, econômicas e sociais a fim de compreender melhor os impactos do comportamento econômico e social sobre o meio ambiente e da degradação do meio ambiente nas economias locais e na economia mundial e, em particular:

(i) Desenvolver pesquisas sobre as atitudes e o comportamento humano como forças impulsoras essenciais para compreender as causas e conseqüências da mudança ambiental e da utilização dos recursos;

(ii) Promover pesquisas sobre as respostas humanas, econômicas e sociais à mudança mundial;

(l) Apoiar o desenvolvimento de tecnologias e sistemas novos e de fácil uso que facilitem a integração de processos físicos, químicos, biológicos, sociais e humanos multidisciplinares que, por sua vez, forneçam informações e conhecimentos para os responsáveis por decisões e ao público em geral.

Meios de implementação

(b) Meios científicos e tecnológicos

35.14. Os meios científicos e tecnológicos compreendem o seguinte:

(a) Apoiar e utilizar as atividades pertinentes de pesquisa nacionais realizadas por universidades, institutos de pesquisa e organizações não-governamentais e promover a participação ativa destes em programas regionais e mundiais, especialmente em países em desenvolvimento;

(b) Aumentar o uso de tecnologias e sistemas facilitadores apropriados, tais como supercomputadores, tecnologias de observação baseadas no espaço, na Terra e no oceano, manejo de dados e tecnologias de bancos de dados e, em particular, desenvolver e ampliar o Sistema Mundial de Observação do Clima.

Capítulo 40 - INFORMAÇÃO PARA A TOMADA DE DECISÕES

A. Redução das diferenças em matéria de dados

(b) Promoção do uso global de indicadores do desenvolvimento sustentável

40.7. Os órgãos e as organizações pertinentes do sistema das Nações Unidas, em cooperação com outras organizações internacionais governamentais, intergovernamentais e não-governamentais, devem utilizar um conjunto apropriado de indicadores do desenvolvimento sustentável e indicadores relacionados com áreas que se encontram fora da jurisdição nacional, como o alto mar, a atmosfera superior e o espaço exterior. Os órgãos e as organizações do sistema das Nações Unidas, em coordenação com outras organizações internacionais pertinentes, poderiam prover recomendações para o desenvolvimento harmônico de indicadores nos planos nacional, regional e global e para a incorporação de um conjunto apropriado desses indicadores a relatórios e bancos de dados comuns de acesso amplo, para utilização no plano internacional, sujeitas a considerações de soberania nacional.

(c) Aperfeiçoamento da coleta e utilização de dados

40.8. Os países e, quando solicitadas, as organizações internacionais devem realizar inventários de dados ambientais, de recursos e de desenvolvimento, baseados em prioridades nacionais/globais, para o gerenciamento do desenvolvimento sustentável. Devem determinar as deficiências e organizar atividades para saná-las. Dentro dos órgãos e organizações do sistema das Nações Unidas e das organizações internacionais pertinentes, é preciso reforçar as atividades de coleta de dados, entre elas as de Observação da Terra e Observação Meteorológica Mundial, especialmente nas áreas de ar urbano, água doce, recursos terrestres (inclusive florestas e terras de pastagem), desertificação, outros habitats, degradação dos solos, biodiversidade, alto mar e atmosfera superior. Os países e as organizações internacionais devem utilizar novas técnicas de coleta de dados, inclusive sensoriamento remoto, baseado em satélites. Além do fortalecimento das atividades existentes de coleta de dados relativos ao desenvolvimento, é preciso dar atenção especial a áreas tais como fatores demográficos, urbanização, pobreza, saúde e direitos de acesso aos recursos, assim como aos grupos especiais, incluindo mulheres, populações indígenas, jovens, crianças e os deficientes, e suas relações com questões ambientais.

(d) Aperfeiçoamento dos métodos de avaliação e análise de dados

40.9. As organizações internacionais pertinentes devem desenvolver recomendações práticas para a coleta e avaliação coordenada e harmonizada de dados nos planos nacional e internacional. Os centros nacionais e internacionais de dados e informações devem estabelecer sistemas contínuos e acurados de coleta de dados e utilizar os sistemas de informação geográfica, sistemas de especialistas, modelos e uma variedade de outras técnicas para a avaliação e análise de dados. Esses passos serão especialmente pertinentes, pois será preciso processar uma grande quantidade de dados obtidos por meio de fontes de satélites no futuro. Os países desenvolvidos e as organizações internacionais, assim como o setor privado, devem cooperar, em particular com os países em desenvolvimento, quando solicitado, para facilitar sua aquisição dessas tecnologias e conhecimento técnico-científico.

Trechos do “Plano de Implementação de Johannesburgo” (2002) em que são mencionadas as tecnologias espaciais:

IV- Proteção e gestão da base de recursos naturais para o desenvolvimento econômico e social

28. Melhorar a gestão dos recursos hídricos e o conhecimento científico do ciclo da água, mediante a cooperação na observação e pesquisa conjunta, e para esse fim, incentivar e promover a disseminação dos conhecimentos, e proporcionar a capacitação e a transferência de tecnologia, conforme acordado pelas partes, incluindo as tecnologias de sensoriamento remoto e de satélite, em particular para os países em desenvolvimento, bem como para os países com economias em transição.

37. Um dos elementos essenciais para um mundo mais seguro no século XXI é a utilização de uma abordagem integrada e inclusiva, que leve em conta todos os tipos de riscos, para enfrentar a vulnerabilidade, a avaliação de riscos e a gestão de desastres, incluindo a prevenção, mitigação, prontidão, resposta e recuperação. É necessário adotar medidas, em todos os níveis, para:

- a) reforçar o papel da Estratégia Internacional para Redução de Desastres e incentivar a comunidade internacional que forneça os recursos financeiros necessários ao seu Fundo Fiduciário;
- b) defender o estabelecimento de estratégias nacionais, regionais e sub-regionais eficazes, e o apoio institucional científico e técnico para a gestão de desastres;
- c) fortalecer as capacidades institucionais dos países e promover a observação e pesquisa conjunta internacional por meio de um melhor monitoramento terrestre e o maior uso de informações de satélite, a disseminação de conhecimentos técnicos e científicos e a prestação de assistência a países vulneráveis;
- d) reduzir o risco de inundações e secas em países vulneráveis, adotando medidas como a proteção e a restauração das áreas úmidas e bacias hidrográficas, melhor ordenamento do uso da terra, a aplicação mais ampla de técnicas e metodologias para avaliar os possíveis efeitos adversos da mudança do clima sobre as áreas úmidas e seu aperfeiçoamento, e quando apropriado, proporcionar assistência aos países especialmente vulneráveis a esses efeitos;
- e) aperfeiçoar as técnicas e metodologias de avaliação dos efeitos da mudança do clima e incentivar a avaliação contínua desses efeitos adversos pelo Painel Intergovernamental sobre Mudança do Clima;

- f) incentivar a difusão e o uso de conhecimentos tradicionais e indígenas para reduzir os efeitos dos desastres e promover o planejamento, com base na comunidade, da gestão de desastres pelas autoridades locais, incluindo as atividades de treinamento e conscientização do público;
- g) apoiar a atual contribuição voluntária, quando apropriado, das organizações não-governamentais, da comunidade científica e de outros parceiros na gestão dos desastres naturais, de acordo com as diretrizes acordadas relevantes;
- h) desenvolver e fortalecer os sistemas de alerta prévio e redes de informação sobre gestão de desastres, de acordo com a Estratégia Internacional para a Redução de Desastres;
- i) desenvolver e fortalecer a capacidade em todos os níveis para reunir e disseminar informações científicas e técnicas, incluindo o aperfeiçoamento dos sistemas de alerta prévio para a previsão de episódios climáticos extremos, em especial os fenômenos El Niño e La Niña, mediante a prestação de assistência às instituições que se dedicam a essas questões, incluindo o Centro Internacional para o Estudo do Fenômeno El Niño;
- j) promover a cooperação para a prevenção, mitigação, prontidão, resposta e recuperação de grandes desastres tecnológicos, bem como os de outra natureza, que tenham impactos adversos sobre o meio ambiente, para aumentar a capacidade dos países afetados de enfrentar essas situações.

38. A mudança do clima da Terra e seus efeitos adversos são uma preocupação comum da humanidade. Continuamos profundamente preocupados com o fato de que todos os países, particularmente os países em desenvolvimento, incluindo os menos desenvolvidos e os pequenos Estados insulares em desenvolvimento, enfrentam crescentes ameaças de impactos negativos da mudança do clima, e reconhecemos que, neste contexto, os problemas ligados à pobreza, degradação do solo, acesso à água e à alimentação, bem como aqueles ligados à saúde humana permanecem no centro da atenção global. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima é um instrumento-chave para o tratamento da mudança do clima, uma preocupação mundial, e reafirmamos aqui o nosso compromisso de cumprir seu objetivo último de estabilização das concentrações dos gases de efeito estufa na atmosfera em um nível que possa evitar uma interferência antrópica nociva ao sistema climático, dentro de um prazo que permita aos ecossistemas se adaptarem naturalmente às mudanças do clima, a fim de assegurar que a produção alimentar não seja ameaçada e de permitir que o desenvolvimento econômico se realize de forma sustentável, de acordo com nossas responsabilidades comuns porém diferenciadas, e respectivas competências. Recordamos a Declaração do Milênio adotada pelas Nações Unidas, na qual Chefes de Estado e de Governo resolveram envidar todos os esforços para assegurar a entrada em vigor do Protocolo de Quioto à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima²⁸, de preferência até o décimo aniversário da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento em 2002, bem como dar início à redução necessária de emissões de gases efeito estufa. Os Estados que ratificaram o Protocolo de Quioto exortam com veemência os

Estados que ainda não o fizeram a ratificar o Protocolo de Quioto o quanto antes. É necessário adotar medidas em todos os níveis para:

- a) cumprir os compromissos e obrigações assumidas no âmbito da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;
- b) trabalhar de forma cooperativa para alcançar os objetivos da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima;
- c) prestar assistência técnica e financeira e aos países em desenvolvimento e aos países com economias em transição, e fortalecer sua capacidade, de acordo com os compromissos assumidos na Convenção, incluindo os acordos de Marraqueche;
- d) desenvolver e aperfeiçoar a capacidade científica e tecnológica por meio, entre outros, do contínuo apoio ao Painel Intergovernamental de Mudança do Clima (Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC) para o intercâmbio de dados e informações científicas, especialmente nos países em desenvolvimento;
- e) desenvolver e transferir soluções tecnológicas;
- f) desenvolver e disseminar tecnologias inovadoras nos setores-chave de desenvolvimento, particularmente na área de energia e nos investimentos nesse setor, inclusive por meio da participação do setor privado, de abordagens orientadas ao mercado e de políticas públicas de apoio, bem como da cooperação internacional;
- g) promover a observação sistemática da atmosfera terrestre, terra e oceanos, melhorando as estações terrestres de monitoramento, aumentando o uso de satélites e integrando adequadamente essas observações para gerar dados de alta qualidade, que possam ser disseminados e utilizados por todos os países, em particular pelos países em desenvolvimento;
- h) aperfeiçoar a implementação de estratégias nacionais, regionais e internacionais para monitorar a atmosfera terrestre, a terra e as águas, inclusive, quando for o caso, estratégias de observações globais integradas, entre outras, com a cooperação das organizações internacionais relevantes, especialmente das agências especializadas das Nações Unidas, junto com a Convenção;
- i) apoiar iniciativas para avaliar as consequências da mudança do clima, como a Iniciativa do Conselho Ártico, incluindo os impactos ambientais, econômicos e sociais sobre comunidades locais e indígenas.

X- Meio de implementação

110. Ajudar os países em desenvolvimento, valendo-se da cooperação internacional, a melhorar sua capacidade de lidar com os assuntos relativos à proteção ambiental, incluindo a elaboração e implementação de políticas destinadas à gestão e à proteção ambiental, bem como mediante ações urgentes em todos os níveis para:

a) melhorar o uso que fazem da ciência e tecnologia em relação ao monitoramento ambiental, aos modelos de avaliação, aos bancos de dados precisos e aos sistemas integrados de informação;

b) promover e, se necessário, melhorar o uso das tecnologias por satélite, com vistas à coleta de dados de qualidade, à sua verificação e atualização e ao aperfeiçoamento das observações aéreas e terrestres, apoiando os esforços de obter, em longo prazo, dados de qualidade, precisos, coerentes, confiáveis e de longo prazo;

c) estabelecer ou, se necessário, consolidar os serviços estatísticos nacionais que possam contribuir com dados sólidos sobre a educação científica e as atividades de pesquisa e desenvolvimento, necessários para a elaboração de políticas científicas e tecnológicas eficazes.

132. Promover o desenvolvimento e a utilização mais ampla das tecnologias de observação da Terra, inclusive o sensoriamento remoto por satélite, o mapeamento global e os sistemas de informações geográficas para a coleta de dados de qualidade sobre os impactos ambientais, o uso da terra e as mudanças no uso da terra, incluindo a adoção de medidas urgentes em todos os níveis para:

a) fortalecer a cooperação e coordenação entre os sistemas globais de observação e os programas de pesquisa com vistas à integração das observações globais, levando-se em consideração a necessidade de todos os países desenvolverem capacidade e compartilharem, entre todos os países, dados procedentes de observações terrestres, sensoriamento remoto por satélite e outras fontes;

b) desenvolver sistemas de informação que permitam o intercâmbio de dados valiosos, em particular, o intercâmbio ativo de dados da observação da Terra;

c) incentivar as iniciativas e parcerias voltadas para o mapeamento global.

133. Ajudar os países, especialmente os países em desenvolvimento, em seus esforços nacionais para:

a) obter dados que sejam precisos, coerentes, confiáveis e de longo prazo;

b) utilizar as tecnologias de satélites e de sensoriamento remoto para coletar dados e aperfeiçoar as observações terrestres;

c) ter acesso às informações geográficas, analisá-las e utilizá-las mediante as tecnologias de sensoriamento remoto por satélite, de GPS (sistema de posicionamento global), mapeamento e os sistemas de informações geográficas.

134. Apoiar os esforços para prevenir e mitigar as conseqüências dos desastres naturais, inclusive mediante a execução de ações urgentes em todos os níveis que visem a:

- a) oferecer acesso, a custo viável, às informações relacionadas aos desastres, para a finalidade de alerta prévio;
- b) traduzir os dados disponíveis, em particular os oriundos dos sistemas globais de observação meteorológica, em produtos úteis e disponíveis em tempo hábil.

Trechos da “Declaração Final da Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20) – O Futuro que queremos” (2012) em que são mencionadas as tecnologias espaciais:

V. QUADRO DE AÇÃO E ACOMPANHAMENTO

Redução do risco de desastres. (p.38)

187. Reconhecemos a importância dos sistemas de previsão e alerta como parte de uma redução efetiva do risco de desastres em todos os níveis, a fim de reduzir os danos econômicos e sociais, incluindo a perda da vida humana e, nesse contexto, encorajar os Estados a integrar tais sistemas em suas estratégias e planos nacionais de redução de risco de desastres. Nós encorajamos os doadores e a comunidade internacional a reforçar a cooperação internacional em apoio à redução do risco de desastres nos países em desenvolvimento, inclusive através da assistência técnica, à transferência de tecnologia em condições mutuamente aceitáveis e a programas de treinamento. Reconhecemos ainda a importância do risco global e das avaliações de risco, do conhecimento e do compartilhamento de informação, incluindo informação geoespacial confiável. Comprometemo-nos a desenvolver e fortalecer, nos devidos tempos, instrumentos de estimativa e de redução de riscos de catástrofes.

VI. MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

B) Tecnologia (p.54)

274. Reconhecemos a importância dos dados espaciais, do monitoramento *in situ*, e de informações geoespaciais confiáveis para políticas, programas e projetos de desenvolvimento sustentáveis. Nesse contexto, constatamos a utilidade da cartografia mundial e reconhecemos que esforços são feitos para o desenvolvimento de sistemas mundiais de observação do meio ambiente, especialmente através da rede Eye on Earth e da Rede Mundial de Sistemas de Observação da Terra. Reconhecemos que é preciso ajudar os países em desenvolvimento a coletar dados sobre o meio ambiente.