

Exploração Espacial: Primórdios, Evolução, Estágio Atual

Gerardo José de Pontes Saraiva

O autor é Coronel do Exército, do Quadro de Engenheiros Militares; Mestre em Engenharia Civil e Doutor em Ciências. Atualmente exerce a função de Coordenador da Divisão de Ciência e Tecnologia da ESG.

Introdução

Queiramos ou não, somos produto de nossa visão cosmológica. Certamente não passamos noites em claro, perguntando-nos sobre a origem das coisas ou por que o Universo está em expansão. Mas a verdade é que nossa concepção de mundo é resultante daquilo que somos. Para uma pessoa do século XV, o cosmo era finito, estático, plano, suportado por tartarugas, a Terra no centro, o Sol, os planetas e as estrelas girando à sua volta, em órbitas circulares e concêntricas. Deus ocupava a esfera mais externa, de onde comandava os afazeres dos astros e dos homens. O objetivo das pessoas era ascender do centro à esfera externa, da Terra ao Paraíso. Os que falhavam afundavam às entranhas da Terra, condenados a arder eternamente nas chamas do Inferno. Para as pessoas do

século XV, a cosmologia e a religião andavam de mãos dadas: a direção moral da vida refletia o arranjo dos céus.

Dado isso, não é difícil entender o impacto que a visão copérnica do cosmo, deslocando a Terra do centro e pondo o Sol no seu lugar, teve durante os séculos XVI e XVII. A bela e simples ordem do cosmo medieval era intuitiva, fácil de ser compreendida e ainda por cima tinha o aval da Igreja. Que petulância desses astrônomos de virar os céus às avessas sem oferecer uma nova teologia que restabelesse a ordem das coisas. O casamento entre a ordem teológica e a cósmica só muito posteriormente foi feito. Àquela época, alguns cientistas bem que tentaram, como Kepler, que sugeriu que o Sol era a morada de Deus, ou Newton que disse que as dimensões infinitas do cosmo refletiam o poder infinito de Deus.

Foi a partir de então que se deu a separação entre as concepções científica e religiosa do cosmo.¹

Passados trezentos anos, temos uma nova cosmologia. Infelizmente, o distanciamento das pessoas das descobertas da ciência é diretamente proporcional aos seus avanços. Poucos sabem em que Universo vivemos agora. A coisa complica ainda mais devido ao fato de a ciência ser um processo onde não se chega à verdade final das coisas, mas a verdades temporárias: hoje sabemos mais sobre o Universo do que ontem, mas amanhã saberemos mais. Como então essa nova cosmologia deve ser apreendida pelas pessoas? Aos poucos.

Começamos pelo que sabemos. Eis uma lista de coisas que sabemos. O Universo tem cerca de quinze bilhões de anos. Nosso Sol é uma estrela ordinária de quinta magnitude. Há bilhões de outras só na nossa galáxia. Dessas, muitas têm planetas girando ao redor. Não sabemos se existe vida em alguns deles, mas seria terrível imaginar

que estamos sozinhos nessa enorme vastidão.

Existem também centenas de bilhões de outras galáxias espalhadas pelo cosmo. A expansão do Universo significa que essas galáxias estão se afastando mutuamente como se fossem pontos na superfície de um balão que infla. Isso vem ocorrendo há pouco mais de quinze bilhões de anos, que marca o Big Bang. Nosso lugar no cosmo é secundário, mas não somos secundários. Não somos porque fazemos as perguntas que levam a novas descobertas. Se a ciência não fornece um complemento espiritual para a religião, oferece ao menos razão para preservarmos a preciosidade da vida. Isso já é o suficiente, racional e espiritualmente, parece-nos -se não pudermos, o que seria o ideal e racional - agregar ciência e religião, ambas inerentes ao ser humano.²

Neste trabalho, pretendemos apresentar os marcos que nos parecem mais importantes da Exploração Espacial, desde seus primórdios até

¹ Realmente, na Idade Média, a Bíblia era considerada um livro científico, motivo pelo qual haveria contradição entre ela e a teoria de Copérnico, verdadeira. Somente depois, com a evolução dos conhecimentos teológico e científico, foi concluído, acertadamente, não ser a Bíblia um livro científico, mas um livro (na realidade, conjunto de livros) escrito sob inspiração divina para transmitir uma doutrina, utilizando os conhecimentos da ciência então disponíveis.

² Ver do autor o trabalho *Religião e Cultura*. (Cadernos de Estudos Estratégicos nº 3/2006, da ESG)

os dias de hoje. Não temos, obviamente, a pretensão de citá-los todos, nem descrever a atuação de seus ilustres personagens. Isso seria praticamente impossível, foge ao escopo deste trabalho e consumiria, além de um tempo extraordinariamente grande, um espaço imensurável para a sua divulgação, qualquer que fosse o instrumento para isso utilizado.

Devo assinalar que essa divisão temporária adotada foi, de certo modo, arbitrária. Assim, classificamos de *Primórdios* o período anterior ao nascimento de Cristo até o início da Idade Moderna³; *Evolução* os acontecimentos ocorridos entre o século XIX, e, finalmente, *Estágio Atual*, as explorações espaciais, de diversos tipos, ocorridas a partir do início do século XX.

PRIMÓRDIOS

Nesta fase, consideramos Aristarco, Eratóstenes de Cyrene e Ptolomeu.

Aristarco

Aristarco de Samos (310 - 230 a.C.) viveu no reinado dos três primeiros Ptolomeus. Passou a

maior parte da sua vida em Alexandria, foi professor no Museu e foi aí que publicou a maior parte das suas obras. Aristarco propôs para a explicação do universo um sistema heliocêntrico. Como relata Arquimedes em *O Contador de Areias*:

“Aristarco de Samos publicou um livro que consistia em algumas hipóteses cujas premissas conduzem ao resultado de que o Universo é muitas vezes maior do que aquilo a que agora se dá esse nome. As suas hipóteses são que as estrelas fixas e o Sol se mantêm imóveis, que a Terra gira em torno do Sol na circunferência de um círculo, com o Sol situado no meio da órbita, e que a esfera das estrelas fixas, situada aproximadamente com o mesmo centro que o Sol, é tão grande que o círculo em que ele supõe que a Terra gira está para a distância das estrelas fixas na mesma proporção que o centro da esfera está para a superfície.”

Eratóstenes de Cyrene (276 a.C – 195 a.C)

Astrônomo, escritor e poeta, Eratóstenes nasceu em Cyrene (atual Shahhat, na Líbia), provavelmente em 276 a.C.

³ O início da Idade Moderna (início aí no sentido de época, não de data) é considerado por alguns como sendo a época das Revoluções Burguesas (Francesa e Americana).

Porém, passou a maior parte de sua vida de trabalho em Alexandria, onde acabou por se tornar o segundo bibliotecário da grande biblioteca local.

De seus estudos sobre aritmética, sua contribuição foi estabelecer um método seguro para a determinação dos *números primos*, método esse que ficou conhecido como o *crivo de Eratóstenes*.

Outro estudo importante de Eratóstenes foi um tratado que ele chamou de *geografia*. Foi um trabalho que permaneceu por longo tempo como padrão; Júlio César ainda o consultava, mais de um século após ter sido escrito.

A ele se deve, também, a primeira medição científica da circunferência da terra. Para isso, Eratóstenes utilizou um método baseado na diferença de ângulos que os raios solares formam em duas localidades diferentes: Alexandria e uma cidade mais ao sul, Syene (atual Assuã).

Eratóstenes soube que em Syene havia um poço; e que, no solstício de verão, o sol brilhava diretamente dentro desse poço sem fazer qualquer sombra donde - concluiu Eratóstenes - significava que o sol devia estar diretamente na vertical. Então, se a altitude do sol fosse medida em Alexandria ao mesmo

tempo, no mesmo dia, esse ângulo possibilitaria a determinação da diferença de latitude entre Syene e Alexandria.

Feita essa medida, a diferença mostrou ser de aproximadamente 7,2 graus, isto é, cerca de 1/50 da circunferência da terra.

Em seguida, sabendo que a distância entre Syene e Alexandria era de aproximadamente 5 000 estádios, Eratóstenes concluiu que a medida da circunferência da terra deveria ser de $50 \times 5.000 = 250.000$ estádios.

Em termos modernos a medida encontrada por Eratóstenes foi de aproximadamente 46.000 km, que é um valor bem próximo da medida que é atualmente aceita pelos astrônomos modernos.

Acometido de uma cegueira em idade avançada, Eratóstenes faleceu por volta de 195 a.C.

Claudio Ptolomeu (90 d.C – 168 d.C.)

Cláudio Ptolomeu nasceu no início do século II da era cristã em Ptololemaida, Hérnia. Com base em certas observações astronômicas por ele anotadas, sabe-se que trabalhou em Alexandria, no Egito, entre os anos 120 e 145 da era cristã. Personalidade das mais célebres da época do imperador Marco Aurélio,

Ptolomeu foi o último dos grandes sábios gregos e procurou sintetizar o trabalho de seus predecessores. Por meio de suas obras de astronomia, matemática, geometria, física e geografia, a civilização medieval teve seu primeiro contato com a ciência grega.

Cronistas antigos mencionam várias obras de Ptolomeu hoje desaparecidas, como *Peri diastáseos* (sobre a dimensão), na qual tenta provar que só pode existir espaço tridimensional, e *Peri ropon* (sobre o equilíbrio), em que trata de física mecânica. *Geographike hyphegesis* (Introdução à geografia) apresenta as idéias de que a Ásia se estendia muito mais a leste, o que levou Colombo a acreditar ser possível alcançar este continente se viajasse sempre para oeste, e da existência de um continente ao sul do oceano Índico, afinal confirmada em 1775, quando o capitão James Cook retornou de sua viagem pelo hemisfério sul. O tratado geográfico apresenta, no entanto, algumas falhas, como contradições entre mapas e textos, e omite informações sobre clima, habitantes e aspectos naturais das terras que descreve. Ptolomeu também escreveu um tratado de três volumes sobre música, conhecido como *Harmonica*.

A principal obra do autor, contudo, foi *He mathematike syntaxis* (A coleção matemática), que se tornou conhecida como *Ho megas astronomos* (O grande astrônomo) ou ainda *Almagesto*, título da tradução árabe do século IX. Dividida em 13 livros, constitui a síntese dos resultados obtidos pelos astrônomos gregos da antiguidade e é a principal fonte de conhecimento a respeito do trabalho de Hiparco, considerado o maior astrônomo da antiga Grécia. Hiparco elaborou o primeiro catálogo estelar, com as posições de 850 estrelas. Ptolomeu deu continuidade a esse trabalho e registrou em seu catálogo 1.022 estrelas, das quais 172 ele próprio descobriu. A obra explica também a construção do astrolábio, instrumento inventado por Ptolomeu para calcular a altura de um corpo celeste acima da linha do horizonte. A parte final, dedicada aos planetas, é a contribuição mais original do autor à astronomia.

Baseado nas idéias de Hiparco, Ptolomeu adotou o sistema geocêntrico, que situa a Terra no centro do universo e, girando em torno dela, Mercúrio, Vênus, a Lua, o Sol, Marte, Júpiter, Saturno e as estrelas. Todos esses astros descreveriam, em suas

órbitas, círculos perfeitos, conforme ensinavam Platão e Aristóteles. Essa concepção foi adotada pelos teólogos medievais, que rejeitavam qualquer teoria que não colocasse a Terra em lugar privilegiado. Segundo a tradição islâmica, Ptolomeu morreu aos 78 anos.

O compêndio de astronomia elaborado por Ptolomeu no século II foi adotado pela Igreja durante toda a Idade Média. Sua tese de que a Terra ocupava o centro do universo foi aceita durante 14 séculos, até ser corrigida pelas teorias de Copérnico e Galileu.

EVOLUÇÃO

Nicolau Copérnico (Mikolaj Kopernik) (1473-1543).

A invenção da imprensa de tipos móveis por Johann Gutenberg (c.1398-c.1468) em 1451, a motivação para a leitura dos autores gregos, devida em parte aos estudiosos que foram para o Ocidente após a captura de Constantinopla pelos turcos em 1543, e a descoberta da América em 1492, foram fatores que impulsionaram a grande revolução nas diversas

áreas do conhecimento, conhecida com Renascimento, ou Renascença.

Na Astronomia, o Renascimento teve seu principal agente em Nicolau Copérnico, ou Mikolaj Kopernik, polonês nascido em 19 de fevereiro de 1473, em Torun, às margens do rio Vístula, na Pomerânia.

Depois da morte de seu pai, Niklas Koppernigk, em 1483, ficou sob tutela de seu tio, Lucas Watzelrode, mais tarde nomeado Bispo de Ermland, e foi destinado pelo tio para a carreira eclesiástica desde cedo. Em 1491 foi estudar no *Collegium Maius*, onde estudou Medicina, Matemática e Astronomia, por três anos. O *Collegium Maius* faz parte da Universidade Jagielonia (*Uniwersytet Jagiellonski*), em que foi transformada a Academia de Cracóvia, fundada em 1364 pelo rei Kasimir, o Grande, mas cujo maior patrono foi o Rei Wladyslaw Jagiello. O seu nome foi dado à Universidade desde sua morte em 1434. No *Collegium Maius*, utilizou instrumentos de medida precursores do telescópio, que só seria inventado mais de cem anos depois. Em 1496 rumou para a Itália, onde permaneceu nove anos, com interrupção em 1501, quando retornou à Polônia, para assumir as

funções de cônego em Frauenburgo. Nas universidades de Bolonha, Pádua e Ferrara, estudou Direito, Medicina, Astronomia e Matemática. Embora estivesse na Itália para estudar Medicina e Direito, seus maiores interesses eram Astronomia e Matemática, mas também dedicou-se ao estudo do Grego. Em Bolonha associou-se a Domenico Novarra (1454-1504), com quem fez a observação da ocultação de Aldebarã, em 9 de março de 1497.

Quando retornou a Frauenburgo, quase imediatamente obteve licença para juntar-se ao seu tio em Heilsberg, oficialmente como seu conselheiro médico, mas realmente como acompanhante. Foi provavelmente nestes calmos dias em Heilsberg que Copérnico elaborou suas idéias astronômicas e escreveu os primeiros rascunhos de seu livro. Desde 1512, após a morte de seu tio, viveu em Frauenburgo, e suas observações eram feitas com instrumentos construídos por ele próprio.

Em 1529 circulava entre os astrônomos um manuscrito *Nic. Copernici de Hypothesibus Motuum Coelestium a se Constitutis Commentariolus* (“Pequenos Comentários de Nicolau Copérnico em Torno de Suas

Hipóteses sobre os Movimentos Celestes”), onde Copérnico apresentava o sistema heliocêntrico como uma hipótese. Em 1533, o Papa Clemente VII solicitou a exposição da teoria em Roma, e em 1536 o Cardeal Schönberg pediu sua publicação, mas Copérnico achava que deveria primeiro elaborar uma teoria completa, que fosse nitidamente superior ao sistema de Ptolomeu.

Em 1539 chegou em Frauenburgo um jovem astrônomo, Georg Joachim (1514-1574), mas conhecido como *Rheticus*, por ser originário de Rhaetia. Ele estudou Astronomia com Schoner em Nürnberg, e foi nomeado professor de matemática na Universidade de Wittenberg. Tendo ouvido de Copérnico e suas teses, decidiu visitá-lo, e sua visita se estendeu por dois anos, estudando o manuscrito de Copérnico. Escreveu com este uma Primeira Narrativa (*Prima Narratio*) expondo as idéias na forma de uma carta ao seu mestre Schoner. Esta carta, publicada em 1540, foi a primeira forma acessível das idéias de Copérnico. Em 1540 Rheticus enviou para publicação o livro completo de Copérnico, *De Revolutionibus* (“As Revoluções”), cujo primeiro exemplar chegou às mãos de Copérnico em leito de

morte, em 1543. Provavelmente não teve consciência de que o seu prefácio, dedicado ao Papa Paulo III, fora substituído por outro, anônimo, de Andreas Osiander (1498-1552), um pastor Luterano interessado em Astronomia, em que insistia sobre o caráter hipotético do novo sistema, e também modificando o nome para *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (“As Revoluções do Orbe Celeste”). No livro Copérnico declarava que a Terra cumpria “uma revolução em torno do Sol, como qualquer outro planeta”, como já haviam afirmado Pythagoras e Aristarchus de Samus, que Copérnico já tinha lido. Mas Copérnico desenvolveu a idéia matematicamente, construindo um sistema capaz de explicar as observações celestes, pelo menos tão precisamente como qualquer variação do sistema de Ptolomeu, e em muitos aspectos, muito mais simples. Este sistema só pôde ser provado pelas observações de Galileu das fases de Venus e dos satélites de Jupiter.

O manuscrito original do livro, *De Revolutionibus*, permaneceu com o autor até sua morte, em 24 de maio de 1543, e atualmente está localizado na biblioteca do Collegium Maius, reservada como um museu em honra a Copérnico,

junto com os instrumentos por ele utilizados.

Julgamos interessante realçar alguns dados relacionados a Copérnico.

Copérnico, também conhecido como o *Filósofo do Céu*, falecido em 1543, foi sem o desejar um dos grandes revolucionários da história da ciência. A teoria heliocêntrica que defendeu fez por influenciar uma mudança radical e completa não só na concepção do cosmo que se tinha até então, como na própria maneira de ver o homem.

O Sol é o centro de tudo

“O que é na verdade mais belo que o céu, que, certamente, contém todos os atributos da beleza? Isto é proclamado pelos seus verdadeiros nomes, caelum e mundus, este último significando clareza e ornamento, como a escultura antiga.”

Copérnico - As revoluções das órbitas celestes, 1543

Durante longos 36 anos, o cônego Nicolau Copérnico manteve-se irredutível. Não quis de modo nenhum publicar seu tratado sobre uma nova teoria cósmica. Se bem que algo já vazara, chegando até os

ouvidos de um Lutero indignado, o número dos que tomaram conhecimento do real significado das suas teses reduzia-se a uma dúzia e olhe lá. O cientista, ao dedicar-se minuciosamente ao Almagesto do astrônomo Ptolomeu, e a outros especuladores celestiais, gregos e árabes, concluía que não era a Terra o centro do universo. Era o Sol.

Imagem mitológica: o Sol carregado pela quadriga

Preso à sua torre de observação em Frauenburg, hoje Turon, um lugarejo nas margens do Báltico, na antiga Prússia oriental, com um triquetrum e um baculus, instrumentos primitivos que mandara fazer, todos sem lentes, aquele sacerdote tímido, cinzento, de vida insípida, solitária e avarenta, convertido em filósofo do céu, fez desmoronar uma arquitetura astronômica que durava há uns 17 séculos.

Preso à sua torre de observação em Frauenburg, hoje Turon, um lugarejo nas margens do Báltico, na antiga Prússia oriental, com um triquetrum e um baculus, instrumentos primitivos que mandara fazer, todos sem lentes, aquele sacerdote tímido, cinzento, de vida insípida, solitária e avarenta, convertido em filósofo do céu, fez desmoronar uma

arquitetura astronômica que durava há uns 17 séculos.

Galileu Galilei (1564 – 1642)

Um dos maiores gênios que a Itália possuiu, no decorrer dos séculos, foi, certamente Galileu Galilei. Nasceu em Pisa, em 1564; o pai, Vicente era homem de notável engenho e vasta cultura e foi ele o primeiro professor de Galileu, ao qual transmitiu aquilo que deveria ser o aspecto mais característico de sua personagem: a independência de pensamento, que o levaria a crer, antes de tudo, no que lhe parecia certo e seguro, aprendido por experiência direta, embora em contraste com o que os outros julgavam verdadeiro. Este foi, por certo, um dos méritos principais de Galileu, que é celebrado, de fato, como o primeiro afirmador do *método experimental*: ele não cansava de repetir que o conhecimento de tudo o que nos cerca deve derivar somente das *sensatas experiências* e das *demonstrações necessárias* (isto é, matemática) e que *somente é mestra a Natureza*. Galileu gastou sua vida em indagar, pesquisar, descobrir, certificar, pelos recursos da experiência, a verdade e as leis da Natureza, confirmando com justiça o que um século antes afirmava Leonardo: “A

experiência não falha nunca, falham somente os nossos juízos”.

Ainda bem jovem, Galileu foi matriculado na Universidade de sua cidade, para fazer o curso de medicina, mas os problemas da mecânica e da matemática o atraíam sempre mais. Um dia, Galileu estava no Duomo de Pisa, quando sua curiosidade foi atraída pelo movimento de uma lâmpada, que, pendurada a uma longa corda e empurrada pelo sacristão, que acabara de acendê-la, oscilava com aquele típico movimento que nós chamamos *pendular*. Galileu experimentou, por brincadeira, medir, com as batidas do próprio pulso, o tempo empregado pela lâmpada para cumprir uma oscilação e percebeu que os tempos de oscilação eram sempre iguais. Teve, então, a maravilhosa intuição de que aquele movimento tão regular podia ser explorado justamente para medir o tempo, e, em seguida, após haver anunciado a lei do *isocronismo* do pêndulo, desenhou, ele mesmo, um modelo de relógio a pêndulo.

Houve outra observação para a descoberta: Quando estudante de Filosofia e Medicina em Pisa, percebeu que um candelabro balançava, preso à abóbada e notou que as oscilações eram isócronas, o que lhe deu a idéia de aplicar o processo ao pêndulo para medir o tempo.

Ainda ao período pisano pertence outra importante descoberta de Galileu: a da queda dos sólidos. O grande cientista demonstrou que duas esferas iguais, mas de peso diferente, deixadas cair da mesma altura, tocam a terra no mesmo instante. Demonstrou esta sua lei com uma experiência efetuada em Pisa. Realmente até então, todos acreditavam que, quanto mais um corpo fosse pesado, tanto mais velozmente teria chegado à terra.

Após um incidente com o João dei Medici, filho do Grão Duque de Toscana, Galileu analisou uma máquina feita por ele para drenar o porto de Livorno, e disse que a máquina nada valia. Àquele tempo, dizer a verdade a um poderoso, em certos casos, não era permitido, e Galileu teve de tomar o caminho do exílio, o que, junto à pouca remuneração, fez Galileu mudar-se para Pádua, pois de lá recebeu, como em Pisa, a cátedra da Universidade de Pádua, cidade esta onde ficou durante 18 anos, período mais fecundo de sua vida. Lá, pôde dedicar-se completamente aos seus estudos; suas descobertas foram numerosas e engenhosíssimas, impossível de numerá-las aqui. Construiu um *compasso geométrico*, uma espécie de régua calculadora para executar, rapidamente, difíceis operações ma-

temáticas, inventou o termo *baroscópio* para medir a pressão atmosférica, do qual derivou, mais tarde, o termômetro, estudou as leis das máquinas simples (alavanca, plano inclinado etc.) — e estes estudos são, até hoje, o fundamento da mecânica —, examinou as cordas vibráveis dos instrumentos musicais, ocupou-se com a velocidade da luz, inventou o binóculo e a balança hidrostática. Em 1609, conseguiu construir um telescópio, bem mais aperfeiçoado do que aqueles que então existiam, e usou-o para explorar os céus. Em 25 de agosto daquele ano, apresentou o novo aparelho ao cenáculo vêneto, provocando grande espanto e admiração, e, desde esse dia, Galileu, já matemático, físico, filósofo, tornou-se, também, astrônomo: em breve tempo, fez mais descobertas do que as que tinham sido feitas durante séculos: estudou as constelações Plêiades, Orion, Câncer e a Via Láctea, descobriu as montanhas lunares, as manchas solares, o planeta Saturno, os satélites de Júpiter e as fases de Vênus.

Em 1610, finalmente, pôde regressar a Pisa, com todas as honras, e foi nomeado matemático *super-ordinário* da Universidade e filósofo do sereníssimo Grão Duque, desta vez com o ordenado de 1.000 escudos por ano.

Foi a Roma, para mostrar suas invenções ao Papa Paulo V, sendo recebido com grandes honrarias. Suas descobertas astronômicas o haviam convencido de que a Terra não ficava no centro do Universo, como geralmente se acreditava, e sustentou esta tese, já enunciada também por Copérnico, com todas suas forças. Alguns de seus inimigos convenceram o Papa de que as teorias de Galileu eram mais danosas para a religião do que as heresias de Lutero e de Calvino. Foi perseguido, processado duas vezes e obrigado a abjurar, publicamente, suas teorias, e, depois, banido, em estado de detenção, para uma vila de Arcetri, perto de Florença. Os últimos anos de sua vida foram, por isso, particularmente, amargurados, e ainda porque seus longos estudos ao telescópio cansaram de tal forma sua vista que o conduziram à cegueira. Além de estar cego e magoado pela maldade e incompreensão dos homens, Galileu foi colhido por outra grave desventura, que tornou ainda mais amargos os últimos anos de sua vida: a morte de sua filha Virgínia, que se dedicara à vida religiosa, sob o nome de Soror Maria Celeste. Esta suave figura feminina tinha sido de grande conforto ao pai, a quem ela assistira, espiritualmente, até quando,

com apenas 34 anos, a morte lhe truncou a jovem existência.

Em 8 de janeiro de 1642, cercado por alguns íntimos, desaparecia Galileu Galilei, deixando a Humanidade o fruto do seu grande e multiforme gênio.

Galileu produziu a defesa do sistema condenado, considerado *herético e absurdo*, na sua obra *Dialoghi quattro, sopra i due systemi del mondo, Ptolomaico et Copernico*. A obra foi entregue à Inquisição e Galileu, então de 70 anos, teve de comparecer perante o terrível tribunal (1633). Durou o processo vinte dias. Galileu mal se defendeu. Foi levado perante o tribunal e, ali, pronunciou de joelhos, diante dos seus juízes, a abjuração da sua doutrina. Pretende a tradição que, ao levantar-se, Galileu bateu com o pé no chão, exclamando: *E pur, si muove!* (E todavia, move-se!)

Johannes Kepler (1571 – 1630)

Filho de Henrich Kepler e Katharina Guldenmann, nasceu em 27 de Dezembro de 1571, na pequena cidade católica de Weil der Stadt, no sul da Alemanha. O seu pai, militar, partiu para os Países Baixos em 1574 e a sua mãe seguiu-o um ano depois. Kepler ficou com seus avós, em Weil, até ao regresso dos

seus pais, em 1576. Max Caspar refere dois acontecimentos da infância de Kepler que o terão marcado profundamente: em 1577, a mãe deu-lhe a ver um cometa no céu e, em 1580, o pai levou-o a ver um eclipse lunar. Dada a sua fraca estatura física, por orientação dos professores e por desejo próprio, Kepler foi para o seminário Stif. A sua aplicação e bom desempenho no exame de admissão valeram-lhe a entrada na Universidade de Tübingen, em Setembro de 1588. No entanto, teve de regressar a Maulbronn iniciando o seu percurso universitário apenas em 17 de Setembro de 1589. No início, queria ser ministro luterano. Mas o interesse pela astronomia fê-lo mudar de rumo. Estudou filosofia, matemática e astronomia. Em 10 de Agosto de 1591 foi aprovado como mestre de Artes.

Influenciado pelo professor de matemática e astronomia *Michael Maestlin*, tornou-se partidário da teoria heliocêntrica do movimento planetário desenvolvido por Copérnico. Ainda enquanto estudante, Kepler escreveu: "À parte do fato de se achar no centro do Universo, o Sol é o espírito que o anima. (...) Proponho-me a demonstrar que a máquina celeste se assemelha a um mecanismo de relojoaria no qual uma só peça move todas as engre-

nagens e que a totalidade do complexo movimento celeste obedece a uma só força magnética”.

Kepler revelou então uma extraordinária habilidade matemática. A sua fama foi tal que foi convidado a ensinar matemática no seminário protestante da universidade de Graz, na Áustria, onde chegou em 11 de Abril de 1594. Aí cortejou a viúva Bárbara Müller, com quem casou em 27 de Abril de 1597.

Kepler não foi feliz. Enfrentou grandes dificuldades financeiras que procurou ultrapassar recorrendo frequentemente à astrologia, lendo sinas e horóscopos. Era o calendarista da cidade Graz: previa o clima, informava a população sobre qual a melhor época de plantar e colher, previa guerras, epidemias e eventos políticos. Os seus calendários proféticos tornaram a sua reputação quase lendária. Como astrólogo, Kepler creditava na harmonia do universo e na existência de uma relação entre os cosmos e o indivíduo. Em 2 de Fevereiro de 1598 nasce o seu primeiro filho que acaba por morrer seis dias após o seu nascimento, vítima de meningite. Em Junho do ano seguinte, nasce uma menina que morre, também vítima de meningite, ao fim de trinta e cinco dias.

As dificuldades de Kepler estavam também relacionadas com a sua escolha religiosa. Durante o período de 1590 até ao final da Guerra dos Trinta Anos foram inúmeras as perseguições por toda a Alemanha. A posição de Kepler era cada vez mais insegura, uma vez que a Contra-Reforma aumentava a pressão sobre os protestantes. Em Setembro de 1598, Fernando II de Hasburgo, líder da Contra-Reforma Católica, fecha o colégio e a igreja protestante de Graz e ordena que todos os padres e professores deixem a cidade. Kepler e a sua família são convidados a sair da cidade o que acontece em 27 de Julho de 1600.

No ano anterior, Kepler havia conhecido o matemático da corte do Rei Rudolph II da Boémia, em Praga, *Tycho Brahe*, que se notabilizara pelas suas observações astronômicas. Durante vários anos, utilizando apenas um enorme quadrante, Tycho realizou milhares de *medições* relativas à mudança de posição dos planetas em relação às estrelas. Quando Kepler foi expulso de Gratz, Tycho convidou-o a ir para Praga e conseguiu obter uma autorização do imperador para que Kepler passasse a trabalhar como seu assistente. Kepler e a sua família chegam a Praga em 19 de Outubro de 1600. Em

1601 Tycho Brahe morre, deixando a Kepler o maior arquivo de observações da história da ciência e a missão de prosseguir o seu trabalho. Assim, em 24 de Outubro desse mesmo ano, Kepler sucede ao seu mestre como astrônomo e matemático ao serviço do imperador Rudolph II. Trabalhando com base nas observações de Tycho (Tabelas Rodolfinas) dedica-se àquela que viria a ser a sua obra *Astronomia Nova*. Durante a estada em Praga a família cresce: em 9 de Junho de 1602 nasce Susanna, em 3 de Dezembro de 1604, Frederick e em 21 de Dezembro nasce Ludwig. Mas o casamento não era feliz. Bárbara adoeceu gravemente e não suportou a morte do filho Frederick, com 6 anos, acabando por falecer em 3 de Julho de 1611.

No ano seguinte, Kepler deixa Praga e parte para Linz. Aí, volta a casar com uma viúva: Susanna Reuttinger, em 30 de Outubro de 1613. De novo, este casamento não foi afortunado:

“o seu segundo casamento não foi mais feliz do que o primeiro, ainda que ele tenha analisado com precaução os méritos e deméritos de onze raparigas, antes de escolher a errada.” (Howard Eves).

Com Susanna, Kepler teve mais seis filhos, dos quais três morreram muito cedo. Durante este período, a

vida de Kepler foi igualmente infeliz: a sua mãe foi acusada de feiticeira, presa numa povoação de Wurtemberg, torturada e condenada a morrer na fogueira, embora Kepler tenha conseguido libertá-la em Outubro de 1621. Enquanto lutava pela vida da mãe, Kepler conseguiu concluir a sua terceira grande obra: *Harmonices Mundi*. Em 1626, as autoridades eclesiásticas de Linz consideram-no suspeito de heresia, selam a sua biblioteca e Kepler vê-se obrigado a deixar Linz, partindo para Ulm, nas margens do Danúbio. Aí completou os cálculos relativos à posição das 777 estrelas observadas por Tycho Brahe, às quais acrescentou 228 observadas por ele, terminando assim finalmente as *Tabelas Rodolfinas*.

Num inverno rigoroso, em viagem para Rogensberg, na esperança de que pagassem o que lhe deviam pelos seus préstimos, Kepler adoece e acaba por morrer em 15 de Novembro de 1630, aos 61 anos de idade.

Antes da morte, aquele que havia encontrado a verdadeira harmonia, escreve:

“Eu medi os céus, agora medirei as sombras da Terra.

Embora a minha alma rume ao céu, a sombra do meu corpo permanece aqui.”

Isaac Newton (1643-1727)

Tomar banho, recolher o lixo e manter as ruas limpas são hábitos comuns nos dias de hoje. Mas nem sempre foi assim... Na Inglaterra do século 17, a peste bubônica, doença transmitida pelos ratos, se espalhou pelas cidades porque ninguém tinha consciência da importância da higiene. O lixo se amontoava nas ruas e atraía ratos e insetos. Mas que relação há entre o surto de peste bubônica na Europa e o físico, matemático e astrônomo (ufa!) Isaac Newton? Vamos voltar no tempo e desvendar esse mistério...

Isaac Newton nasceu na pequena cidade inglesa de Lincolnshire em 4 de janeiro de 1643 e morreu em 31 de março de 1727. Ele foi um menino rebelde, mas você também seria se sua mãe o abandonasse em um colégio interno que ensinava gramática na maior parte do tempo... Essa não era a disciplina preferida do jovem Newton, que, como vamos ver, desenvolveu várias teorias que revolucionaram a matemática, física e astronomia.

Anos mais tarde, o rapaz foi estudar na Universidade de Cambridge, também na Inglaterra, onde entrou em contato com a obra de outros cientistas importantes. As experiências do astrônomo alemão

Johannes Kepler e do italiano Galileu Galilei, por exemplo, influenciaram muito as descobertas de Newton.

Em Cambridge, Isaac Newton foi o primeiro da classe. Formou-se em 1665 e teve que retornar a sua aldeia natal quando a universidade fechou devido ao surto de peste bubônica. Como a epidemia o impedia de sair de casa, o jovem se dedicou a rever tudo o que tinha aprendido na faculdade. A partir daí, ele não parou de pesquisar e realizar experimentos. Nessa época, Newton dava os primeiros passos rumo às descobertas mais importantes, como a decomposição da luz, o princípio da gravitação universal e as chamadas três leis de Newton.

Para chegar à conclusão de que a luz branca — como a que vem do Sol — é formada pelas cores do arco-íris, Newton se orientou pelos trabalhos de outros cientistas famosos, como o filósofo francês René Descartes, que já tinha analisado um feixe de luz solar. Descartes produziu, a partir do feixe, as cores vermelha e azul. Mas Newton decidiu investigar melhor a natureza da luz do Sol.

Em 1666, ele fez um feixe de luz passar por uma fresta na cortina e incidir sobre um prisma (pedaço de cristal com forma triangular). O raio de luz se desviou e foi projetado na

parede a sete metros de distância do prisma. Newton observou que a luz na parede não era mais branca e sim formada pelas sete cores do arco-íris: vermelho, laranja, amarelo, verde, azul, anil e violeta. Assim ele concluiu que a luz branca não é formada por uma única cor, mas pela mistura de todas elas.

No entanto, a decomposição das cores não foi o único experimento de Newton, nem sua descoberta mais importante. Ele ainda desenvolveu duas formas de cálculo (diferencial e integral) fundamentais para a matemática que se desenvolveria em seguida e formulou algumas das leis físicas ensinadas até hoje nas escolas.

FASE ATUAL

Yuri Gágarin

Optamos por iniciar esta parte falando sobre Yuri Gagarin, o primeiro homem a orbitar a Terra.

Realmente, ela é azul! (Yuri Gagarin, 12 de abril de 1961)

Há 45 anos, o cosmonauta Yuri Gagarin entrava para a História ao se tornar o primeiro homem a orbitar a Terra.

A frase acima, em russo, é atribuída ao cosmonauta Yuri Gagarin, endeusado até hoje como

um herói da antiga União Soviética. Por bons motivos: no dia 12 de abril de 1961, Gagarin, um homem baixo (1,58 metro) e atarracado (69 quilos), teve a suprema ousadia de se enfiar numa cápsula claustrofóbica na ponta de um foguete que decolou da base de Baikonur, no Casaquistão, e antes de os oponentes americanos, darem a volta durante 1 hora e 48 minutos em órbita da Terra. Nos EUA, em que o vôo era rastreado pelos serviços de inteligência, o presidente John Kennedy preparava um discurso reconhecendo o feito da nação adversária. Seu país lançaria um astronauta ao espaço (Alan Shepard) quase um mês depois, em uma viagem menor e por cerca de cinco minutos – fato que ficou marcado como uma derrota naqueles tempos de guerra fria.

É difícil imaginar hoje o que significou a aventura daquele homem e sua máquina voadora. Vôos longos, cápsulas espaciais maiores e mais seguras e, até a chegada do homem à Lua, diminuíram o fascínio do espaço. Em 1961, acreditava-se que a Terra fosse azul vista de longe (um efeito da incidência dos raios de luz sobre as moléculas da atmosfera). Mas precisou que Gagarin confirmasse: “Realmente, ela é azul”.

Eram 9h07, manhã clara de quarta-feira, 12 de abril, em Baikonur, na Ásia Central, quando o foguete acionou os motores. Lá estava o cosmonauta russo Yuri Alekseyevich Gagarin, um jovem de 27 anos e 1,58 metros de altura, espremido na cápsula espacial Vostok 1 – uma esfera de menos de 2 metros e meio de diâmetro, dotada de escotilhas menores que a tela de um computador. Gagarin teria nesse dia o privilégio de ver os contornos dos continentes e o azul da atmosfera, na primeira ida do homem ao espaço.

Noite em claro

Em terra, o projetista-chefe Serguei Korolev, responsável em grande parte pelo programa espacial soviético, acompanhava nervoso o desempenho do jovem piloto. Korolev temia pelo pior. A seu lado estava outro cosmonauta, German Titov. Até 48 horas antes do lançamento, ele estava no páreo para embarcar na Vostok e entrar para a história. Conta-se que os dois cosmonautas haviam dormido, na noite anterior, em camas que monitoravam todos os movimentos. Gagarin, ansioso para não ser substituído na última hora, permanecera acordado a noite toda,

para impedir que sua inquietação se manifestasse.

Pela manhã, estava obviamente exausto. Acordara pouco depois das 5 horas, quando ainda estava escuro, fizera os exames médicos, exercícios e se vestira para a missão. Agora, espremido no assento, sentia a pressão e a turbulência da subida. A cápsula Vostok, 4,4 metros de altura e quase 5 toneladas de peso, entrou em órbita depois de se soltar do último estágio. A viagem durou 1 hora e 48 minutos, suficiente para que ele se alimentasse, entrasse em contato com o centro de controle, enviasse saudações aos trabalhadores do mundo e experimentasse a sensação da microgravidade. “Eu me senti muito bem quando o efeito da gravidade começou a desaparecer”, comentou depois. “Todos os objetos soltos flutuavam no ar e eu os via como se fosse em um sonho.”

Gagarin também teve a oportunidade de espiar a paisagem. “No horizonte, eu podia ver a mudança brusca e contrastante da superfície clara da Terra diante da total escuridão do espaço. A Terra tinha um halo azul-pálido ao redor, e esse contorno gradualmente escurecia, tornando-se turquesa, azul, violeta e então totalmente negro.”

Aviso a todos

O cosmonauta não tinha nenhum controle sobre a cápsula. Os projetistas acreditavam que Gagarin, uma vez no espaço, poderia se desesperar e alterar os planos de vôo. Por segurança, ele carregava consigo um envelope com a senha para assumir o comando em caso de emergência.

Depois de dez minutos em órbita, os soviéticos anunciaram ao mundo, e principalmente aos Estados Unidos, seu feito extraordinário.

O que foi mantido em segredo, no entanto, foi o pouso de Gagarin. Depois de a Vostok reentrar na atmosfera, o cosmonauta acionou o assento ejetável e desceu os cerca de 7 km restantes com um pára-quedas, já que o impacto da cápsula com o chão seria muito forte para qualquer pessoa a bordo. O fato só foi revelado no fim dos anos 70, pois a URSS temia que isso pudesse desqualificar a viagem de Gagarin.

Nos Estados Unidos, a Vostok foi monitorada pela CIA e pela Agência de Segurança Nacional. À 1h59 em Cabo Canaveral, na Flórida (9h59 em Baikonur), veio o anúncio oficial do sucesso de Gagarin. Os integrantes do programa espacial não puderam

esconder o desapontamento: haviam perdido a batalha.

O feito foi comemorado com toda a pompa na União Soviética. Além de invejável do ponto de vista tecnológico, era uma forma de demonstrar a superioridade do regime diante dos EUA. Gagarin transformou-se em um herói nacional. Foi recepcionado por Kruchev em pessoa e, a partir de então, sua vida nunca mais foi a mesma.

Bom exemplo

Gagarin excursionou pelo mundo, recebeu milhões de cartas com pedidos de ajuda, foi convidado a discursar no Parlamento. Sua vida pessoal contribuiu para apresentá-lo como um bom modelo da propaganda socialista. Filho de um humilde carpinteiro de fazenda coletiva, graduou-se com especialização em indústrias metalúrgicas e continuou seus estudos como moldador. O interesse por aviões fez com que fizesse uma escola de pilotagem e, em 1957, formou-se na Força Aérea.

Além disso, pouco se conhece de sua vida pessoal. Sabe-se, por exemplo, que, apesar de casado e pai exemplar de duas filhas, Gagarin não deixava de dar suas escapa-

delas. Em outubro de 61, o cosmonauta invadiu o quarto de uma enfermeira em um campo de férias em que ele e sua família estavam hospedados e, descoberto pela esposa, tentou escapar atirando-se pela janela. Foi daí que adquiriu a enorme cicatriz na sobrancelha esquerda: na fuga, perdeu o equilíbrio e bateu o rosto contra o chão de concreto. Oficialmente, foi divulgado que ele se cortara brincando com uma filha.

Gagarin era chegado também em uma vodca. Conta-se que, bêbado antes de discursar em um congresso do Partido Comunista, precisou ser carregado de maca e só conseguiu pronunciar algumas palavras. Não se sabe até que ponto tudo isso é verdade. Até a sua morte, em 1968, parece envolta em mistério.

Em 27 de março, seu avião de treinamento caiu, deixando poucas chances de sobrevivência ao jovem piloto. Especulou-se que sua morte havia sido tramada, que ele estava bêbado ou que a torre de comando fora irresponsável. Mas as conspirações ocultam o fato de que, aparentemente, a morte ocorreu ao acaso, como todos os inúmeros acidentes a que pilotos de caça estão sujeitos. Uma coisa é certa: a morte prematura alimentou ainda mais os mitos ao redor de Gagarin.

Astronáutica: Mais detalhes e uma visão cronológica

Astronáutica é a ciência que se dedica à exploração do espaço cósmico. A história da Astronáutica no século XX pode ser dividida em três períodos: o das descobertas realizadas até o fim da II Guerra Mundial, o da corrida espacial entre EUA e URSS e o dos projetos pós-Guerra Fria.

Entre as descobertas realizadas até 1945 destacam-se as primeiras tentativas de fazer voar foguetes espaciais. Esses aparelhos experimentais foram criados com base na idéia de atacar adversários com mísseis, como os famosos V-1 e V-2 alemães. É assim que nascem os lançadores de satélites e de naves espaciais de hoje.

Durante a corrida espacial, a longa disputa entre EUA e URSS resulta em grandes avanços científicos e tecnológicos, especialmente nas áreas da aeronáutica, de telecomunicações e de produção de armamentos. A disputa começa de fato em 1957, ano em que os soviéticos lançam o Sputnik 1, primeiro satélite artificial a entrar em órbita. Um mês depois sobe o primeiro ser vivo, a cadela Laika, a bordo do Sputnik 2. A reação dos EUA vem em 1958, com a criação da Nasa, responsável pelo programa

espacial norte-americano. No mesmo ano ela lança seu primeiro satélite artificial, o Explorer 1. Nos anos seguintes, as duas potências investem em projetos pioneiros de exploração da Lua (pela nave russa Luna) e de reconhecimento dos planetas Vênus (pela russa Venera e pela norte-americana Mariner), Marte e Mercúrio (pela norte-americana Mariner).

Conquista da Lua - A década de 60 começa com um novo objetivo - o de colocar o homem no espaço. A URSS sai novamente na frente. Faz a primeira viagem tripulada, a de Iuri Gágarin, em 1961, e seis anos depois lança a Soyuz 1, um projeto experimental para levar um homem à Lua. Mas a conquista da Lua, ponto culminante da corrida espacial, é realizada pelos EUA em 1969. No dia 20 de julho, o módulo lunar Eagle, da nave Apollo 11, pousa no satélite e o astronauta Neil Armstrong (1930) torna-se o primeiro homem a pisar em outro corpo celeste. A bandeira dos EUA é fincada no solo lunar, simbolizando esse importantíssimo passo norte-americano na corrida espacial. Após a conquista da Lua, a prioridade da exploração do espaço passa a ser a pesquisa científica e tecnológica, viabilizada

com a construção de estações e ônibus espaciais e com o lançamento de sondas espaciais.

Estações espaciais - Em 19 de abril de 1971, os soviéticos lançam sua primeira estação orbital, a Solyut, na qual são realizados vários tipos de pesquisa científica na ausência da gravidade. A contrapartida norte-americana é a Skylab, lançada em maio de 1973 e desativada em 1979.

Em 1986, os soviéticos realizam o mais sério esforço, e o único até agora, para efetivamente estabelecer grupos de homens no espaço: colocam em órbita a estação orbital permanente Mir. Ela continuou no espaço até 23.03.2001, viabilizando nesses 15 anos de operação a permanência de diversos astronautas em órbita por períodos longos, de até mais de um ano, e supera inúmeros acidentes. Em junho de 1997 acontece o décimo e mais grave acidente na estação, então ocupada por dois astronautas russos e um norte-americano. A nave de suprimentos não tripulada Progress choca-se com a Mir durante manobras de acoplamento. O acidente provoca 10% de despressurização, reduz em 50% o fornecimento de energia e dificulta a comunicação com a Terra.

A vida da estação espacial Mir, pioneira na colonização do espaço pelo homem, marcou anos de êxito científico. A Mir, , afundou no dia 23.03.2001 no oceano Pacífico após 15 anos de vida útil que se converteram no maior êxito da ciência russa. Após o fim da estação, que não foi prematuro, os russos puderam dizer que a Mir cumpriu sua missão.

Lutando contra a falta de recursos e a indiferença dos burocratas, o complexo orbital serviu, entre inúmeros fins, para trilhar o caminho da ISS (Estação Espacial Internacional), em construção desde 1998.

Histórico.

Em 20 de fevereiro de 1986, às 0h28 (horário de Moscou) um foguete de carga Proton-K lançado do *cosmódromo* de Baikonur, no Casaquistão, pôs em órbita o primeiro módulo da Mir.

O lançamento enfrentou diversos problemas, mas não podia ser adiado porque era um dos acontecimentos programados para comemorar a abertura do 27º Congresso do Partido Comunista da URSS (União Soviética).

O mesmo congresso, que marcou o início da Perestroika, a abertura

política no país, deveria ser inaugurado com o vôo de estréia do ônibus espacial Buran, cópia idêntica de outro norte-americano. A nave, no entanto, apresentou problemas poucos dias antes.

A própria Mir deveria ter sido lançada quatro dias antes, mas teve que passar por reparos em seu transmissor de dados.

Na última hora, o primeiro módulo estava pesando uma tonelada a mais do que o previsto, e para que o Proton-K pudesse decolar foi descarregada uma série de aparelhos, levados mais tarde ao espaço em sucessivas viagens.

A previsão para o término da construção era de dois anos, mas acabou demorando nove por falta de liberação de verbas.

Até a desintegração da União Soviética, em 1991, a Mir tinha apenas três módulos: o Kvant, para medições astrofísicas da Terra e do cosmos, posto em órbita em 1987; o Kvant-2, módulo reserva para uso variado, que foi posto em órbita em 1989; e o Kristal, laboratório de experiências tecnológicas, a partir de 1990. Com dinheiro pago à Nasa, agência espacial norte-americana, foi possível finalizar a construção da estação, com o programa Mir-Shuttle. Em 1995 e 1996. Foram acoplados os módulos Spector, para fins

militares, e Priroda, para pesquisa sobre a biosfera e projetos ecológicos. Segundo a agência espacial russa, o custo da Mir foi de US\$ 3 bilhões, e o de seus equipamentos científicos US\$ 1,8 bilhão.

Com a participação de outros 29 países, a estação abrigou 24 programas espaciais internacionais, e seus laboratórios testaram diversos materiais e substâncias em experiências impossíveis de serem feitas na Terra. Graças a essas pesquisas, foi possível desenvolver aparatos médicos que tornam possível a sobrevivência humana durante longos períodos sem gravidade.

Desde a primeira tripulação, em março de 1986, 104 astronautas de 12 países viajaram ao complexo orbital. Alguns foram e voltaram cinco vezes.

Entre as 28 expedições tripuladas que foram à Mir, 16 permaneceram vários meses lá. Em uma delas, o médico e astronauta Valeri Poliakov bateu o recorde de permanência no espaço ao ficar 438 dias na estação: a metade do tempo necessário para se viajar até Marte. Outro russo, Serguei Avdeyev, acumulou em três vôos, 747 dias no cosmos (mais de dois anos)

A viagem mais curiosa, no entanto, foi a de Serguei Krikaliov, que saiu da Terra como cidadão

soviético e regressou após o colapso da URSS, como cidadão russo.

Inicialmente projetada para durar até cinco anos, o maior trunfo da Mir foi o de triplicar sua vida útil. Também foi um exemplo de cooperação internacional, ao acolher astronautas da Eslovênia, Bulgária, Afeganistão, Casaquistão, França, Japão, Reino Unido, Áustria, Alemanha, Canadá, Estados Unidos e Síria, fora as missões conjuntas com a Agência Espacial européia.

A existência da Mir sofreu sua grande prova em 1997, quando uma nave de carga Progress se chocou contra o módulo Spektr em uma manobra de acoplagem.

A primeira colisão espacial registrada teve efeitos irreparáveis, pois o módulo afetado foi lacrado e inutilizado. Durante vários meses os sistemas elétricos e de orientação da Mir seguiram falhando.

Apesar da colisão e outros incidentes, como um incêndio a bordo em 1999, quando astronautas trocavam um filtro da tubulação de ar, a realização de experiências científicas continuou até a última tripulação entrar na estação, em 2000.

Ônibus espaciais - Na década de 70, os projetos mais importantes têm a ver com a exploração dos

grandes planetas externos do sistema solar. Um por um, os mundos distantes são esquadri-
nhados espetacularmente pelas sondas norte-americanas Voyager. A Voyager 1, lançada em 1977, visitou Júpiter e Saturno, e a Voyager 2, que partiu no mesmo ano, atingiu Júpiter, Saturno, Urano e Netuno. Atualmente, ambas se encontram fora do sistema solar.

No início da década de 80, os EUA desenvolvem seu projeto de ônibus espacial, o Space Shuttle, idealizado para facilitar as viagens tripuladas entre a Terra e as estações orbitais, para missões de lançamento, reparo e remoção de satélites artificiais e para pesquisas científicas. O programa é inaugurado em abril de 1981, com o lançamento do Columbia, e interrompido em 1986, por causa de um acidente com o segundo ônibus da série, o Challenger. Ele explode tragicamente ao partir para a décima missão e leva à morte os sete tripulantes. Dois anos e meio depois, o programa é retomado com o ônibus espacial Discovery

Sondas espaciais - Projetos pós-guerra fria - Os anos após o fim da Guerra Fria foram pouco produtivos para a Astronáutica. As potências mundiais sofreram com a

recessão econômica e, na redefinição os objetivos estratégicos, a competição espacial ficou em segundo plano. Apesar disso, há alguns projetos de grande porte, com destaque para o telescópio espacial Hubble, a nave Galileu, a Estação Espacial Internacional Alpha, a exploração de Marte e o Neat.

Telescópio espacial Hubble - É lançado pelos EUA em 1990 para observar e fotografar objetos astronômicos jamais vistos, como estrelas em formação e novas galáxias. Tem alcance de 14 bilhões de anos-luz (1 ano-luz equivale a 9,5 trilhões de km). Em 1997 sofre sua segunda reforma (a primeira foi em 1993), que o coloca em uma órbita 15 km mais alta, a 625 km da Terra. Ganha maior precisão, sendo capaz de captar imagens de objetos mais distantes e de observar melhor buracos negros.

Nave Galileu - A exploração do sistema solar entra em nova era com o lançamento da nave Galileu em 1989. Com 2,5 t, ela percorre a órbita da Terra, da Lua e de Vênus até chegar a Júpiter, em dezembro de 1995. Para vencer os 780 milhões de km que separam este planeta da Terra, a nave aproveita a força

gravitacional de outros astros. Ao chegar a Júpiter, ela penetra a atmosfera do planeta e lança a sonda Galileu, de 355 kg. Durante 75 minutos, a Nasa recebe informações sobre a estrutura e a composição da atmosfera até a sonda ser destruída pela enorme pressão atmosférica. A nave, porém, continua a pesquisa dos satélites de Júpiter - Io, Ganimedes, Calisto e Europa. Um dos resultados, divulgado em 1997, confirma a existência de um imenso oceano debaixo da superfície congelada de Europa.

Estação Espacial Internacional Alpha (Issa) - Com o envelhecimento da estação russa Mir, surgiu a idéia de estabelecer uma segunda base permanente de pesquisa no espaço. Começou assim o esforço para montar a Issa, que é um programa coletivo, envolvendo a Federação Russa, os EUA, o Canadá, a Europa e o Japão. O Brasil e outros países pobres também participam. A primeira etapa dessa cooperação começou em 1995, com o acoplamento do ônibus espacial norte-americano Atlantis à Mir, formando o maior complexo espacial já colocado em órbita.

Entre 1999 e 2002, a estação deverá ser finalizada com os módulos suplementares e os

sistemas fornecidos por Canadá, Japão, Brasil e Europa, num total de 30 lançamentos. De acordo com a previsão, ela pesará 415 t e estará girando em uma órbita circular a 420 km de altitude. Seis pesquisadores deverão trabalhar permanentemente. O projeto deve consumir US\$ 15 bilhões. No final de 1998 prevê-se um atraso de três anos na data para o primeiro vôo da Issa. O módulo central, que forma o corpo da estação, está praticamente pronto, na Federação Russa, mas os problemas políticos internos impedem a finalização. A nova data, provisória, para o lançamento está marcada para 2005.

Exploração de Marte - Em julho de 1997, a sonda Mars Pathfinder pousa em Marte. Lançada pela Nasa, tem o objetivo principal de pesquisar a atmosfera e o solo do planeta, além de verificar se existiu água na forma líquida, uma das condições para a vida em Marte. A sonda leva consigo um pequeno robô, o Sojourner, uma espécie de triciclo movido à luz solar e equipado com uma câmera de televisão, seis rodas, garras metálicas e suspensão adaptável a qualquer tipo de terreno. Manobrado da Terra, a mais de 190

milhões de km, recolhe amostras do solo e envia os dados de volta a Terra. Essa missão deve estender-se até 2005. Em setembro de 1997, a sonda Mars Global Surveyor entra na órbita de Marte para realizar a cartografia de todo o planeta e um estudo do clima.⁴

Um pouco de História : da Vostok à Endeavour

A comparação com as naves atuais revela a coragem dos pioneiros. Vinte anos depois do vôo de Yuri Gagarin era lançado o primeiro ônibus espacial, o Colúmbia, abrindo uma nova era na exploração do Cosmo. São quatro as naves em operação atualmente. A mais nova e poderosa é o Endeavour, lançado em 1991, capaz de manter pessoas no espaço por um tempo quatro vezes maior que a Vostok e com muito mais conforto e segurança.

Tempo e espaço - Os principais vôos tripulados e algumas curiosidades

1961: Yuri Gagarin torna-se o primeiro homem a realizar um vôo espacial.

1965: O russo Aleksey Leonov faz a primeira caminhada espacial. Ela dura 10 minutos e corre perfeitamente. Na volta à Terra, porém, a nave Voskhod desce no lugar errado e o cosmonauta passa a noite na floresta, nos Montes Urais, ameaçado por lobos.

1968: A nave americana Apollo 8 é a primeira missão tripulada a completar uma órbita em torno da Lua. A bordo estava o astronauta **Jim Lovell**, que três anos depois ficaria famoso ao conseguir salvar a Apollo 13, debilitada por uma explosão a caminho da Lua.

1969: A Apollo 11 chega a Lua. Neil Armstrong é o primeiro humano a pisar no satélite.

1971: A primeira estação orbital da história, Salyut 1, é inaugurada. Na volta, os cosmonautas Dobrovolsky, Volkov e Patsayev morrem asfixiados devido a uma falha na vedação da Soyuz 11.

1975: Pela primeira vez, americanos e soviéticos se encontram no espaço, durante a acoplagem da

⁴ Neat - Sigla em inglês para Programas de Rastreamento de Asteróides Próximos da Terra. O projeto pretende estudar as órbitas de cometas e asteróides que apresentam risco de colisão com a Terra. Entre os observatórios envolvidos destacam-se o de Steward, no sul do Arizona, desde 1989, e o da ilha de Maui, no Havaí, instalado em 1995.

Apollo 18 e da Soyuz 19. A imagem bem humorada de Deke Slayton e Aleksey Leonov contraria a Guerra Fria e entra para a História.

1981: Os Estados Unidos inauguram uma nova era na exploração espacial, com o lançamento da Colúmbia, o primeiro veículo orbital reutilizável.

1986: O ônibus espacial Challenger explode no lançamento e mata toda a tripulação. Mais tarde descobriu-se que os sete astronautas não morreram na explosão, mas provavelmente no choque com o mar, após dois minutos de queda livre.

1986: A estação espacial soviética Mir é lançada. Torna-se um importante centro de pesquisa, mas, após o fim da União Soviética, passa a sofrer revezes até ser anunciada a sua desativação total.

1994: O cosmonauta Sergei Krikalev vai a bordo do ônibus espacial Discovery. É a primeira vez que um russo participa de uma missão americana, iniciando uma fase de cooperação internacional.

2000

A primeira tripulação vai a bordo da Estação Espacial Internacional, com a missão de terminar sua construção. Nela estão os russos Sergei Krikalev e Yuri Gidzenko e o americano William Shepherd.

2006: Marcos Pontes: o primeiro astronauta brasileiro

O astronauta brasileiro, Marcos Pontes, foi o primeiro brasileiro a fazer parte de uma missão espacial, na nave espacial Soyuz, acompanhado pelo americano Bill McArthur e pelo russo Valery Tokarev. Marcos Pontes realizou 8 experiências científicas, que faziam parte da Missão Centenária, assim denominada em homenagem a Santos Dumont no centenário do seu vôo pioneiro utilizando um protótipo mais pesado que o ar. Retornou em 9 de abril de 2006, tendo a nave aterrissado nas estepes do Cazaquistão, Rússia.

O Brasil e a Exploração Espacial⁵

Nenhum país que esteja fazendo pesquisa científica e tecnológica pode abrir mão de implementar, com recursos próprios ou em parceria, um programa espacial completo,

⁵ Ref.: - REZENDE, Sérgio Machado. O Brasil no espaço, um programa estratégico, in Folha de São Paulo, fl. A3, 9 Abr 2006.

com satélites e cargas úteis , veículos lançadores e plataformas de lançamento. O Brasil é um dos 15 países em todo o mundo - e o único no hemisfério sul - que têm um programa espacial com essa amplitude.

A decisão de aqui desenvolvê-lo foi tomada há 30 anos e se consolidou ao longo desse tempo, no qual formou robusta comunidade científica e tecnológica, hoje com mais de 60 mil doutores, os quais contribuem para realizações fundamentais, a exemplo da auto-suficiência na produção de petróleo.

A manutenção de um programa espacial amplo durante décadas requer ações estratégicas de sucessivos governos. O orçamento do Pnae (Programa Nacional de Atividades Espaciais) tem crescido substancialmente, alcançando 250 milhões em 2005. Os recursos do Fundo Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico e dos fundos setoriais atingiram, em 2005, o valor de 828 milhões de reais.

Foram contempladas iniciativas como o Programa do Satélite Sino-Brasileiro de Recursos Terrestres (Cbbers, sigla em inglês), o mais bem sucedido acordo de cooperação científica já empreendido pelo país. O programa já lançou dois satélites

de sensoriamento remoto (Cebers 1 e 2) e lançará mais três até 2010, fortalecendo a posição do Brasil no mercado internacional. Os CBers são essenciais para o programa de monitoramento terrestre, uma poderosa ferramenta para a meteorologia, a previsão de safras e o controle do desmatamento na Amazônia.

Ainda este ano, a Agência espacial Brasileira deverá iniciar a construção do Centro Espacial de Alcântara (CEA), no Maranhão, integrando-o ao mercado mundial. Já existe acordo para lançamentos conjuntos com a Ucrânia e entendimentos com outros países para parceria. Em decorrência da posição privilegiada do CEA, há uma economia de 20% a 30% na queima de combustível pelos foguetes lançadores até o ponto de órbita dos satélites. O novo VLS-1, lançador brasileiro, está em construção, e está em planejamento o primeiro satélite nacional geostacionário, fundamental para as telecomunicações em um país com as dimensões continentais como o Brasil.

A missão do Tenente-Coronel Marcos César Pontes, o primeiro astronauta brasileiro, na Estação Espacial Internacional (ISS, sigla em inglês) é, neste momento, a face

mais visível do Pnae, que delinea ações para o período 2005 a 2010. Ela consta do item *Missões Científicas e Tecnológicas* do programa, que guarda estreita relação com a participação do Brasil na ISS, planejada desde 1997.

CONCLUSÃO

Neste trabalho, mais histórico que técnico, mais descritivo que analítico, foi feito um retrospecto da pesquisa espacial desde os seus primórdios, na antiguidade, e mesmo abrangendo a era antes de Cristo. Também foram descritas as mais importantes viagens espaciais, o que foi iniciado em, 1961, com Yuri Gagarin, o primeiro homem a orbitar a Terra. Finalmente, foi abordada a atual situação do Brasil, no que diz respeito ao aspecto científico e tecnológico das atividades espaciais.

Nos últimos dias, têm surgido algumas críticas à oportunidade da viagem do primeiro astronauta brasileiro. Alega-se que o custo foi alto, e baixo o retorno para o país. Esses dois argumentos não se sustentam. O investimento do Ministério da Ciência e tecnologia (MCT) na missão espacial foi de aproximadamente 21 milhões de reais, o que representa menos de 1% do orçamento do MCT para 2006, e não há comprometimento de recursos de outras áreas. Por outro lado, são muitos os benefícios da viagem de Marcos Pontes. O Brasil agora tem um astronauta, que ajudará a formar outros astronautas e a planejar as próximas experiências em microgravidade projetadas por cientistas brasileiros. Muito importante, também, ela servirá à popularização da ciência e do programa espacial e à atração de jovens talentos para a pesquisa científica.

Referências:

CASPAR, M. (1993); “Kepler”, traduzido e editado por C. Doris Hellman, Dover Publications, Inc, N.Y.,

CASPAR, M. (1993); “Kepler”; Dover Publications, Inc; New York, p. 359. Tradução das autoras.

Geopolítica da Paz Mundial: Estratégia & Logística da Construção da Paz

Capitão-de-Mar-e-Guerra (FN -RR1) Celso Soares Lopes,
Curso de Altos Estudos de Política e Estratégia (CAEPE-2000).

Com o fim da Guerra Fria e a conseqüente decompressão em escala mundial, as tensões étnicas e nacionalistas, antes latentes, passaram a dar origem a conflitos locais em muitas regiões. Com o propósito de evitar que a propagação dos conflitos se convertesse em guerras generalizadas, aumentaram consideravelmente, nos últimos anos, o número e a complexidade das Operações de Paz.



Resumo:

O número de conflitos aumentou após o fim da Guerra Fria, em decorrência do aumento da complexidade do ambiente internacional, exigindo o desenvolvimento de um novo paradigma de manutenção da

paz. Foi criado um sistema de respostas para os desafios da instabilidade do ambiente internacional, e desenvolvidas cinco modalidades de Operações de Paz e uma logística de apoio a essas operações. Esses temas são discutidos, assim como a tradição da Diplomacia Brasileira e de nossas Forças Armadas

em participar de Operações de Paz, o que tem resultado em um reconhecimento a essas instituições e tem sido motivo de prestígio para o País. Esse novo e complexo sistema de desafios e respostas é denominado pelo autor: "Geopolítica da Paz Mundial".

Palavras-chave: Operações de Paz e Logística da Força de Paz.

Abstract

The number of conflicts rose after the end of the Cold War, as a consequence of the rise in the international environment complexity, demanding the development of a new peace keeping paradigm. A system of responses to the challenges of international environment instability was created, and five modalities of Peace Operations and a support logistic to these operations were developed. These themes are discussed, and so are the Brazilian Diplomacy and Armed Forces tradition in participating in Peace Keeping Operations, which has resulted in recognition to these institutions and has been a reason of prestige to the Country. This new and complex system of challenges and responses is called by author: "World Peace Geopolitics".

Keywords: Peace Keeping Operation and the Peace Forces Logistic.

Mudança do Paradigma: Pós-Guerra Fria & Pós-11 de Setembro de 2001

A estrutura institucional que dá suporte à "Geopolítica da Paz Mundial" foi criada logo após a Segunda Guerra Mundial - a Organização das Nações Unidas, e seu Conselho de Segurança, sob a gestão das cinco potências aliadas vencedoras em 1945: Estados Unidos, antiga URSS (atual Federação Russa), Reino Unido, França e China, constituem o núcleo do ordenamento mundial.

A Guerra Fria dividiu as potências aliadas vencedoras da Segunda Guerra Mundial em blocos antagônicos, estabelecendo o confronto Leste-Oeste. A luta ideológica entre as superpotências gerou uma tensão mundial permanente durante 40 anos de Guerra Fria. O enfrentamento mútuo entre os Estados Unidos e a antiga União Soviética impedia que o Conselho de Segurança da ONU cumprisse seu mandato de manter a paz. Principalmente, quando a ação de imposição da paz era a única solução possível, mas inviável devido ao **padrão de interação Leste-Oeste**. Como regra de confrontação, interessava a um dos lados a instabilidade em um país alinhado ao bloco opositor.



Fim da Guerra Fria assinalado pela Queda do Muro de Berlim (1989) e Concretizado com a Conferência de Segurança de Paris (1991) e a Desintegração do Império Soviético (1991).

Portanto, a luta ideológica dividia as superpotências em campos antagônicos e impedia que o Conselho de Segurança cumprisse seu papel. As superpotências disputavam prestígio em suas respectivas áreas de influência, criando a bipolaridade e o alinhamento ideológico dos países periféricos. Neste clima, a insatisfação decorrente da pobreza, os problemas sociais e a falta de perspectiva de solução desses problemas alimentavam movimentos insurrecionais, explorados no campo da luta ideológica.

O ponto de inflexão da mudança foi o fim da disputa entre as duas superpotências. Essa mudança foi assinalada pela queda do muro de Berlim, em 1989. No entanto, só foi concretizada com a Conferência de

Segurança de Paris, em 1991, quando todos os países do Leste Europeu, sem exceção, incluindo a antiga União Soviética, firmaram um acordo se comprometendo a adotar a democracia representativa como regime universal e o livre mercado como sistema único. Em troca passariam a receber ajuda financeira e investimentos dos países desenvolvidos do Ocidente. Contudo, o marco definitivo do fim da Guerra Fria foi, sobretudo, a **desintegração do Império Soviético**, ocorrido em 1991, quando a União Soviética reconheceu a independência dos seus países satélites.

Esses fatos, em seu conjunto, inauguraram uma nova fase de cooperação entre o Leste e o Ocidente. Essa mudança teve reflexos no processo de construção

da paz, reorientando o posicionamento dos membros permanentes do Conselho de Segurança que, com o fim da bipolaridade, abandonaram a postura de confronto ideológico, passando a cooperar no processo de construção da paz.

latentes, mas contidas pela luta ideológica, passaram a dar origem a conflitos locais em muitas regiões. Neste ambiente internacional de instabilidade, com o propósito de evitar que a propagação dos conflitos e sua escalada se convertessem em



Mikhail Gorbachev: Líder Soviético da Perestroika (Reestruturação) e da Glasnost (Abertura). Conversações com o Papa Polonês João Paulo II e com o Presidente dos EUA Ronald Reagan.

No entanto, mesmo no auge da Guerra Fria, quando o mundo era dividido pela rivalidade e bipolaridade Leste-Oeste, existiu um interesse comum entre os membros do Conselho de Segurança: **conter conflitos regionais, visando a evitar sua escalada e, em consequência, uma possível confrontação direta entre as superpotências.**

Com o fim da Guerra Fria e a conseqüente descompressão em escala mundial, as tensões étnicas, religiosas e nacionalistas, antes

guerras generalizadas, aumentaram consideravelmente nos últimos anos o número e a complexidade das Operações de Paz.

Um outro fator surgiu como elemento de instabilidade do ambiente internacional: a “**Guerra Assimétrica**”. A vulnerabilidade a essa nova forma de guerra e a gravidade das suas repercussões somente foram percebida após o ataque terrorista às torres gêmeas do “World Trade Center”, em 11 de setembro de 2001. A partir de então, o combate ao terrorismo passou a ser a prioridade

da Estratégia de Segurança Nacional dos EUA –“*National Security Strategy of the United States of America*”, e a intervenção em países que abrigam atividades terroristas passou a ser a principal justificativa para o uso da força e para realizar intervenções para Imposição da Paz.

os interesses locais; enquanto a *Al-Qaeda é uma rede terrorista internacional*. A política de igualar todos esses movimentos como rede terrorista internacional tem um efeito inverso ao desejado: **umenta o ressentimento contra o Ocidente e estimula o terrorismo.**



Novo Paradigma da **Guerra Assimétrica**: Ataque Terrorista às Torres Gêmeas.
O Terrorismo Utilizado como Arma de “**Guerra Além dos Limites da Guerra**”.

Tem surgido inúmeras críticas à estratégia adotada pelos EUA. O sociólogo e escritor anglo-americano Michael Mann (2004), em seu livro “Império da Incoerência”, analisa o poderio militar dos Estados Unidos e sua inabilidade para combiná-lo com o poder político, concluindo que a Política Externa norte-americana é um dos principais fatores de instabilidade no mundo. Em sua análise, considera um erro dos EUA igualar grupos como *Hamas, Hezbollah e Al-Qaeda*. Os dois primeiros (*Hamas e Hezbollah*) são movimentos étnico-religiosos e nacionalistas, defendem

Geopolítica da Paz Mundial: Novo Paradigma & Velhas Instituições

Catástrofes como as duas Guerras Mundiais não puderam ser evitadas por não se dispor, antes e no entre guerras, de instrumentos eficazes para intervir e conter a escalada dos conflitos. Era necessário criar uma estrutura organizacional eficaz, com o propósito de evitar que conflitos locais se transformassem em guerras generalizadas.

A estrutura institucional concebida com esse propósito não

pôde atuar em sua plenitude devido à confrontação Leste-Oeste na era da bipolaridade. Somente com o fim da Guerra Fria, surgiram as condições objetivas para implementar o “Projeto Geopolítico”.

A Organização das Nações Unidas (ONU) foi criada em 24 de outubro de 1945, quando foi assinada sua **Carta constitutiva** firmada por 50 países membros-fundadores. A iniciativa desti-

nava-se a instituir um novo fórum de debate das questões internacionais. Sua Carta, em seu primeiro capítulo, apresenta o propósito da organização: **manter a paz e a segurança internacionais**. O capítulo VI trata da solução pacífica de disputas, apresentando uma série de medidas conciliadoras, incluindo negociação, investigação, mediação, arbitragem e decisão judicial.



Conselho de Segurança das Nações Unidas: Núcleo Duro da Geopolítica Mundial.
O Fim da Guerra Fria enseja um Novo Paradigma de Construção da Paz Mundial.

Por outro lado, o capítulo VII é coercitivo e destinado a tratar de situações em que haja ameaça à paz, violação da paz ou ato de agressão praticado contra um Estado soberano. Este capítulo estabelece que o Conselho de Segurança da ONU tem o poder de investigar possíveis violações e, se for o caso, determinar as medidas a serem adotadas contra o país agressor. Prevê ainda que as medidas podem incluir pressões políticas e econômicas e o uso da força.

a ordem após a Segunda Guerra Mundial seria baseada na cooperação contínua entre as principais potências aliadas – Estados Unidos, antiga União Soviética, Reino Unido, França e China. Estabelece que, quando outros países não puderem resolver suas disputas pacificamente, esses cinco países, membros permanentes do Conselho de Segurança da ONU, atuariam em conjunto para evitar ou rechaçar possíveis agressões.



Assembléia Geral da ONU
(Reunião no Plenário da s Nações Unidas)

A Carta das Nações Unidas adota como pressuposto básico que

A primeira Força de Paz sob o mandato da Organização das

Nações Unidas (ONU) foi estabelecida em 1948. Desde aquele ano, 110 países enviaram contingentes para integrar 49 Forças de Paz. De 1948 a 1988, foram conduzidas 13 Operações de Paz.

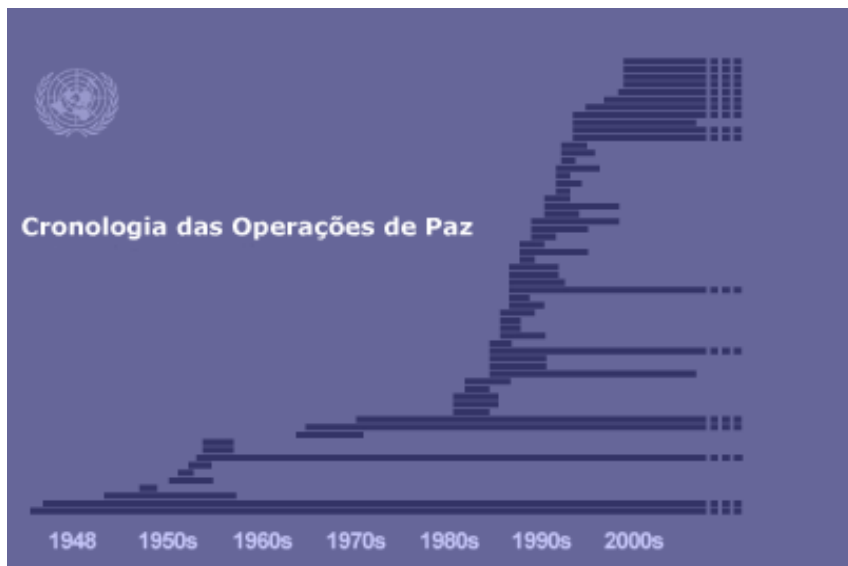
No entanto, com o fim da Guerra Fria, de 1989 a 2006, foram empreendidas 47 novas operações

que nos 40 anos de Guerra Fria observou-se uma média de uma operação a cada três anos; enquanto no período pós-Guerra Fria foram realizadas uma nova operação a cada quatro meses. Portanto, para cada operação antes realizada hoje são necessárias cerca de 10 vezes mais Operações de Paz.



de paz. Esse fato diferencia os períodos antes e pós-Guerra Fria, considerando o aumento significativo do número de Operações de Paz. Comparando esses dois períodos, constata-se

Os Relatórios da ONU contabilizam mais de 750.000 militares e civis empregados em Operações de Paz, dentre os quais, mais de 1.500 morreram cumprindo tarefas de mediação de conflitos,



Fonte: Organização das Nações Unidas (ONU)

verificação de cessar fogo, patrulhamento de zonas desmilitarizadas e verificação de zonas neutras entre as forças oponentes. Em 2006, as Forças sob o mandato da ONU totalizam um efetivo de mais de 90.000 homens. **Desde 1948, as Nações Unidas gastaram com Operações de Paz mais de US \$ 41 Bilhões de dólares.**

Em 1994, o Secretário Geral da ONU, em pronunciamento após ter notificado ao Conselho de Segurança, advertiu quanto à necessidade de um efetivo de 35.000 homens, como medida preventiva para evitar a ampliação do conflito étnico na Bósnia e Herzegovina. Os Estados membros autorizaram o envio de 7.600 homens,

20% do efetivo requerido, tendo a prontificação da tropa demandado seis meses. Em decorrência, o conflito agravou-se, aumentando a complexidade da intervenção.

Em Ruanda, em 1994, ante as fortes evidências de um iminente genocídio, o Conselho de Segurança da ONU deliberou o envio, em caráter de urgência, de uma Força com efetivo de 5.500 homens para manutenção da paz naquele país. O aprestamento da Força de Paz demandou cerca de seis meses, apesar de 19 países terem empenhado efetivos da ordem de 31.000 homens, como Força em “módulo de espera” à disposição da ONU, para realizar Operações de Manutenção da Paz.

Estratégias de Construção da Paz Mundial

A Carta constitutiva da Organização das Nações Unidas (ONU) estabelece quatro objetivos fundamentais, que é a razão de existência da organização:

- manter a paz no mundo;
- desenvolver relações amistosas entre as nações;
- trabalhar em conjunto para ajudar as populações pobres a melhorar as condições de vida, erradicar as doenças e o analfabetismo do mundo, e encorajar o respeito mútuo pelos direitos e liberdades; e
- ser um centro de auxílio que contribua para as nações atingirem esses objetivos.

Em 1992, o Secretário-Geral da ONU Boutros-Ghali classificou as

atividades realizadas pelas Nações Unidas no campo da paz e da segurança internacionais em cinco categorias. O novo conceito foi disseminado em dois documentos da ONU: o primeiro divulgado em 17/06/92, denominado “**Uma Agenda para a Paz**” e o segundo, um “**Suplemento de uma Agenda para a Paz**”, divulgado em 03/01/95.

Esses documentos estabelecem os cinco instrumentos utilizados pela ONU no campo da paz e da segurança, sendo dois de natureza diplomática, dois de natureza militar e um último de natureza econômico-social, que **pode requerer atuação militar**. São: Diplomacia Preventiva (Preventive Diplomacy); Promoção da Paz (*Peacemaking*); Manutenção da Paz (*Peacekeeping*); Imposição da Paz (*Peaceenforcement*); e Consolidação da Paz Pós-conflito (*Peacebuilding*).



Conselho de Segurança das Nações Unidas
(Reunião dos 5 Membros Permanentes e 10 Rotativos)

É uma atribuição do Conselho de Segurança das Nações Unidas a deliberação sobre a necessidade de intervenção para realizar Missões de Paz. O Conselho é constituído por quinze membros, sendo cinco permanentes e dez rotativos. O Conselho de Segurança examina o conflito e, caso decida intervir, em sua deliberação escolhe um dos cinco instrumentos de intervenção. No entanto, somente os cinco membros permanentes têm direito de veto: Estados Unidos, Rússia, Reino Unido, França e China, na decisão e escolha de uma das cinco modalidades de intervenção para o restabelecimento da paz.

Diplomacia Preventiva (Preventive Diplomacy):

Prevista no capítulo VI da Carta da ONU, e trata da solução de controvérsias por acordo entre as partes. São ações com o propósito de prevenir o acirramento de disputas, a evitar que as disputas existentes degenerem em conflitos armados e, caso não possa impedir a eclosão de conflitos, evitar que estes se alastrem. Como exemplo desse tipo de solução pode ser citado a iniciativa de emprego de

tropas por parte da ONU na ex-república iugoslava da Macedônia. Existe uma diferença entre a diplomacia preventiva propriamente dita e o emprego preventivo de tropas (chamado de *preventive deployment*). Sob essa ótica, a diplomacia preventiva é uma ação consentida, sem uso da força, enquanto o desdobramento preventivo de tropas é uma ação consentida com uso da força.

Promoção da Paz (Peacemaking):

Previstas nos capítulos VI e VII da Carta das Nações Unidas. A promoção da paz baseia-se, preferencialmente, no capítulo VI que prevê a solução pacífica de controvérsias. No entanto, pode incluir, em casos extremos, dependendo do mandato dos mediadores, o isolamento diplomático e a imposição de sanções. Neste caso, abrange as ações coercitivas previstas no capítulo VII da Carta da ONU. Desta forma, constituem o conjunto das ações diplomáticas desenvolvidas após o início do conflito, visando a levar as partes litigantes a suspender as hostilidades e a negociarem.



Contingentes da China e da Índia integrando Forças de Paz.
Caráter Multinacional da Geopolítica de Construção da Paz.

Manutenção da Paz (*Peacekeeping*):

Prevista no capítulo VI da Carta da ONU, compreende o desdobramento de Forças, com o consentimento das partes em conflito. A Força de Manutenção da Paz é constituída por militares, policiais e civis, com a missão de implementar e monitorar a execução de arranjos relativos ao controle do conflito. Cumpre tarefas de monitoramento de cessar-fogo, separação de forças e outras, podendo compreender acordos de paz abrangentes ou parciais. Essas ações visam complementar os esforços políticos realizados para encontrar uma solução pacífica e duradoura para o conflito. Essas operações são utilizadas para conter disputas de natureza interna, caracterizadas por uma proliferação de atores ou pela falta de autoridade local. Neste tipo de missão existe o risco de ocorrerem situações em que a tropa enfrente níveis de resistência que exijam o uso de armas

para cumprir o mandato da ONU e mesmo para uso em legítima defesa da tropa. Nestas circunstâncias, um pequeno incidente pode transformar-se em uma escalada indesejável do conflito, em face de possíveis agressões armadas contra os integrantes da Força de Paz. Considerando estes riscos, conclui-se que as Operações de Manutenção da Paz não devem ser adotadas de forma indiscriminada. Por essa razão, esta modalidade de operação requer a negociação prévia de acordos e o compromisso entre as partes litigantes de abandonar o recurso às armas.

Imposição da Paz (*Peace-enforcement*):

Prevista no capítulo VII da Carta das Nações Unidas, constituem as ações que incluem o uso de forças armadas para manter ou restaurar a paz e a segurança internacionais em situações em que o Conselho de



Cenas de Campo de Refugiados: País Devastado pela Guerra.

Segurança das Nações Unidas tenha determinado a existência de uma ameaça à paz, ruptura da paz ou ato de agressão. Nestes casos, o Conselho de Segurança delega a uma coalizão de países ou ainda a organizações regionais e sub-regionais a execução, mas não a condução política do mandato de intervenção. Um exemplo de Operação de Imposição da Paz, que contou com a participação do Brasil, foi a intervenção em Timor Leste (1999-2000). A ONU delegou a liderança da operação à Austrália e, em uma fase subsequente, após negociar um acordo entre as partes, transformou a Imposição da Paz em uma Operação de Manutenção da Paz. Por seu caráter abrangente, a Imposição da Paz pode ser empregada em largo espectro de situações, desde conflitos étnicos como nos Balcãs até situações de intervenções em desastres humanitários.

Assim, situações como desastre humanitário deveriam merecer uma classificação a parte, por terem especificidades e características que as diferenciam das demais situações que requerem, de forma inequívoca, o uso da força para Imposição da Paz.

Consolidação da Paz Pós-conflito (*Peacebuilding*):

É realizada com base no capítulo VI da Carta das Nações Unidas. Constituem as iniciativas e mecanismos de reconstrução e mitigação dos efeitos do conflito, visando a fortalecer o processo de reconciliação nacional por meio de projetos destinados a recompor as estruturas institucionais, a recuperar a infra-estrutura física e a ajudar na retomada da atividade econômica.

Estas ações, voltadas basicamente para o desenvolvimento econômico e social do país pós-conflito, são empreendidas, preferencialmente, por uma estrutura constituída por componentes civis, mas, dependendo da situação, **podem requerer a atuação militar.**

Forças de Paz de Pronto Emprego da ONU: Regras

Inicialmente denominado “*Standby Forces*”, a Força de Paz de Pronto Emprego da ONU – “*United Nations Standby Arrangements*” é uma iniciativa que tem como propósito tornar mais ágil as respostas às crises e conflitos, empregando Forças de Paz. A adesão ao sistema de módulos de espera se dá em quatro fases. Na primeira fase, o país manifesta o interesse em participar. Na segunda fase, informa os efetivos e meios que coloca à disposição das Nações Unidas. Na terceira fase, apresenta a quantificação dos meios e os volumes. Na quarta e última fase, para que as Nações Unidas possam dispor dos contingentes nacionais, é necessário que os diversos países que se dispõem a aderir ao sistema celebrem um acordo denominado “Memorando de Entendimento”.



Força de Paz de Pronto Emprego da ONU
(United Nations Standby Arrangements)

Ao celebrar, junto às Nações Unidas, a **assinatura do “Memorando de Entendimento”**, o país assume o compromisso de atender aos seguintes prazos ou “**tempos de resposta**” para apresentação dos meios colocados à disposição da ONU:

- Observadores Militares – 7 dias;
- Unidades e Subunidades – 15 dias; e
- Apoios de Engenharia, comunicações etc. – 30 dias.

As Forças empregadas em Operações de Paz sob o mandato da ONU são constituídas por contingentes nacionais colocados à disposição das Nações Unidas, equipados com armamentos leves, empregando o mínimo de força possível, ocorrendo o uso da força somente em circunstâncias excepcionais e, estritamente, nos casos em que seja imprescindível ao cumprimento da missão.



Força de Reação Helitransportada em Operação de Paz.

A ONU exerce o controle operacional das Forças de Paz, contudo, os países que enviam contingentes mantêm a auto-ridade final sobre suas Forças militares empregadas sob a bandeira das Nações Unidas, incluindo questões de disciplina e pessoal, continuando a utilizar os uniformes nacionais, distinguidos por boinas ou capacetes azuis e a insígnia da ONU. Os países que colocam contingentes à disposição das Nações Unidas negociam as condições de participação, dentre as quais, a quem caberá o Comando da Operação de Paz.

De acordo com o estabelecido na Carta de Constituição das Nações Unidas, as Forças de Manutenção da Paz são empregadas segundo as seguintes **regras básicas**:

- *emprego com base em uma resolução das Nações Unidas;*

- *após deliberação do Conselho de Segurança, oferecimento de tropa pelos países membros e escolha da tropa pelo Secretário-Geral das Nações Unidas;*
- *condução da operação pelo Secretário-Geral da ONU;*
- *as partes beligerantes devem concordar com o emprego da Força de Paz;*
- *uso da força somente para autodefesa;*
- *obrigação de imparcialidade;*
- *preparação de pessoal civil e militar, bem como a alocação de meios materiais e financeiros, com base nos acordos estabelecidos com a ONU;*
- *financiamento coletivo através das Nações Unidas.*



Deslocamento de um Comboio Motorizado (Companhia de Fuzileiros em Operação de Paz).

Componentes e Tarefas Atribuídas às Forças de Paz

As Forças de Paz possuem dois componentes: o *militar* e o *civil*.

O *componente militar* é constituído pelo Comandante da Força, o Estado-Maior, os observadores militares e os contingentes fornecidos pelos países às Nações Unidas, cabendo à ONU o controle operacional sobre unidades militares e os grupos de observadores dos diferentes contingentes nacionais. Contudo, os comandantes dos contingentes nacionais são responsáveis pelo emprego tático de suas respectivas tropas.

O *componente civil*, sujeito às normas e regulamentos do Secretariado da ONU, é constituído por pessoal selecionado no Corpo de Assistentes das Nações Unidas e colocados à disposição do Comandante da Força pelo Secretário Geral, como assessores para assuntos jurídicos, políticos, informações, administração e logística.

O Comando desses componentes, normalmente, é exercido por um funcionário civil, designado “Representante Especial do Secretário Geral”, a quem o “Comandante da Tropa” é subordinado operacionalmente.

As *Guidelines* atribuem as seguintes **tarefas básicas** a uma Força de Paz de valor Batalhão, na realização de Operações de Manutenção da Paz:

- *verificar e monitorar cessar fogo;*
- *investigar e emitir relatórios sobre atos de violação;*
- *auxiliar os observadores militares, a polícia civil e outros componentes da Força de Paz no cumprimento de suas tarefas;*
- *proteger o pessoal da ONU e de organismos internacionais;*
- *proteger as instalações chaves, particularmente as instalações de Comando;*
- *realizar serviços de escolta e proteção de comboios;*
- *realizar patrulhamento a pé e com viaturas;*
- *estabelecer e operar postos de observação e “check points” (postos de controle de trânsito);*
- *efetuar revistas em viaturas, pessoal e edificações;*
- *estabelecer a segurança de complexos humanitários e centros de distribuição; e*
- *fornecer uma reserva de valor Companhia de Fuzileiros (ou pelotão de Fuzileiros), adestrada em operações aeromóveis e movimentos helitransportados.*



Posto de Observação e Viatura Blindada.
Tarefas de Observação e Patrulhamento
de Força de Paz.

Logística das Operações de Paz: Capacidade de Projeção de Forças

As diretrizes da ONU para as Operações de Paz são estabelecidas nas *Guidelines*, que contém informações básicas, visando o preparo da tropa e sua capacitação para desdobrar os meios na área de operação. A *Field Administration and Logistics Division – FALD* e o *Chief Administration Officer – CAO* são responsáveis pela execução das Diretrizes Logísticas da ONU, cabendo-lhes apoiar os contingentes militares, funcionários civis das Nações Unidas e funcionários cedidos pelos países que participam da operação.

A ONU presta apoio logístico às Operações de Paz através da Divisão de Administração e Logística de Campanha – *Field Administration and Logistics Division – FALD*, sendo responsável por organizar o transporte de contingentes, preparar a proposta orçamentária para a

operação e apresentá-la ao Comitê para Assuntos Administrativos e Orçamentários da Assembléia Geral e, adicionalmente, realiza o planejamento e a obtenção dos itens necessários à operação.

Antes do início da operação é realizada uma reunião com os representantes militares dos países provedores de tropa. Por ocasião dessa reunião, é elaborado um documento denominado “*Presentation of Logistic Principles*”, no qual cada uma das nações envolvidas tem oportunidade de assumir os encargos de apoio logístico ao próprio contingente sendo, ainda, apresentadas as necessidades logísticas dos respectivos contingentes nacionais.

Os contingentes dos países que não apresentam níveis adequados de autonomia logística recebem baixa prioridade de emprego pela ONU e, normalmente, não são aceitos para integrar Forças de Paz. Esse fator condicionante do êxito das operações é dominado capacidade de “**projeção de forças**”.



Estrutura Logística de Operações de Paz.
(Transporte de Equipamentos para Área
de Operação).

Os dados consolidados nesta reunião contribuem para a elaboração de um documento denominado “*United Nation Logistic Doutrine Project*” que, em linhas gerais, constitui o Plano Básico de Logística, contendo as medidas a serem adotadas na área de operação, bem como os procedimentos e abrangência das ligações logísticas entre a ONU e os países que enviam contingentes à área em conflito. Este documento também define a organização da Força de Paz, distribuição territorial e as diretrizes logísticas, especificando os vínculos entre cada país provedor de tropa.

O *Chief Administration Officer – CAO* é o responsável por adequar a logística militar da administração civil, assim como coordenar as ligações, visando ao atendimento das necessidades da operação. O *CAO* é responsável pelo apoio logístico de alimentação, transporte dos meios para área de operação e desdobramento no terreno, pelo fornecimento de combustível e recursos locais, sendo constituído pelos seguintes serviços:

- *Serviços de Logística e de Comunicações;*
- *Suprimento e Transporte;*
- *Engenharia e Serviços Eletrônicos; e*
- *Operações Logísticas e Serviços Médicos*



Instalações de Apoio Logístico da Força de Paz (Posto de Saúde para atendimento da Tropa).

É essencial a criação de uma estrutura na Força de Paz para estabelecer ligações administrativas com a Divisão de Administração e Logística de Campanha da ONU – *FALD* e o *Chief Administration Officer – CAO*, visando a garantir a continuidade do fluxo de apoio logístico prestado pelas Nações Unidas.

Deve-se considerar que as Operações de Paz são realizadas em regiões devastadas por guerras e, portanto, sujeitas a escassez de recursos, com o agravante que, normalmente, as Nações Unidas não têm condições de atender a todas as necessidades de apoio logístico. Assim, apesar de todo apoio logístico prestado à Força de Paz ser de responsabilidade das Nações Unidas, deve-se considerar a possibilidade de interrupção deste apoio. Sobretudo, deve-se considerar que cada país é o responsável pelo suprimento de seus

contingentes nacionais em suas necessidades logísticas, devendo ser previsto a possibilidade de interrupção do fluxo logístico sob responsabilidade da ONU, devido a possíveis óbices no atendimento de itens essenciais de suprimentos, como sobressalentes e medicamentos. Desta forma, os países provedores de tropa devem ativar uma estrutura própria que garanta a sobrevivência de sua tropa, sempre que a ONU não seja capaz de fornecer os suprimentos.



Operações de Paz são realizadas em regiões devastadas.

Deve-se considerar a dificuldade de obter suprimentos locais.

Custo das Estratégias de Construção da Paz: Estudo Comparativo do Custo Versus Eficácia

O custo da estratégia aumenta na razão direta do uso da força e do vulto das ações envolvidas. Com base nesta constatação pode-se estabelecer uma relação entre a estratégia utilizada e os custos decorrentes da missão de construção da paz.

As missões diplomáticas são as formas mais eficientes de resolução de litígio, com os menores custos e, portanto, apresentam a vantagem da melhor relação custo-benefício. Por outro lado, as Operações de Paz que utilizam Forças militares sob o mandato da ONU buscam, preferencialmente, obter o consentimento dos países e das partes envolvidas. Esse posicionamento parte do pressuposto que **a eficácia (no restabelecimento da paz) e eficiência (em obter os menores custos possíveis) nas Missões de Paz dependem**, sobretudo, da cooperação dos países e das partes envolvidas, além de um Comando eficaz e de apoio logístico adequado.

As estratégias de construção da paz são escolhidas com base na situação e especificidade do conflito. A curva de custo das estratégias de construção da paz será construída com base na classificação adotada pela ONU dos cinco tipos de missão:

- Diplomacia Preventiva;
- Promoção da Paz;
- Manutenção da Paz;
- Imposição da Paz; e
- Consolidação da Paz Pós-conflito.

O primeiro e segundo tipos de missão (Diplomacia Preventiva e Promoção da Paz) são instrumentos de natureza diplomática. O terceiro

tipo de missão (Manutenção da Paz) é realizado mediante acordo e consentimento das partes envolvidas, enquanto o quarto tipo de missão (Imposição da Paz) se processa mediante uso da força, não necessitando do consentimento ou acordo. O quinto tipo (Consolidação da Paz) é um esforço posterior ao conflito, podendo requerer ou não o emprego de tropa.

As missões de Manutenção da Paz e Imposição da Paz são ambas de natureza militar, mas são regidas por dispositivos diferentes da Carta da ONU. A Manutenção da Paz é prevista no capítulo VI da Carta, tendo como pressuposto o consentimento das partes, e consistindo na aplicação de um acordo negociado entre as partes envolvidas.



Operação de Imposição da Paz
(Não Consentida e Requer Uso da Força).

Por outro lado, o capítulo VII da Carta da ONU prevê a Imposição da Paz, cabendo ao Conselho de Segurança autorizar as medidas necessárias para alcançar o

propósito da operação. A Imposição da Paz é realizada somente quando não se obtém um acordo e consentimento das partes envolvidas. Este tipo de operação baseada no uso da força **não é** conduzida diretamente pela ONU, tendo ocorrido em muitos poucos casos, todos sob a responsabilidade de uma coalizão de países: *no conflito da Coreia em 1950 e, mais recentemente, no Iraque (I), Somália, Haiti, Albânia, Bósnia e Herzegovina e Iraque (II)*.

A Diplomacia Preventiva tem o menor custo, seguindo-se a Promoção da Paz. Por essa razão, devem ser preferencialmente utilizadas na mediação de conflitos. O tipo de operação militar mais branda é a Manutenção da Paz, que requer negociação de acordo, consentimento das partes e, em consequência, renúncia ao uso das armas pelas partes em conflito. Por essa razão, apresenta o terceiro menor custo.

Por outro lado, o tipo mais duro de intervenção de paz, utilizando Forças militares, é a Imposição da Paz, que pressupõe o não-consentimento e o uso da força para vencer a resistência dos grupos opositores. Representa o segundo mais elevado custo, sendo superada apenas pela Consolidação da Paz Pós-conflito, quanto ao montante dos

gastos. Portanto, pode-se concluir que quanto maior o vulto da Força e a complexidade ou envergadura das ações maiores serão os custos.

Assim, na curva do custo das estratégias de construção da paz, serão representadas no eixo horizontal os tipos de estratégias de construção da paz e no eixo vertical, os custos correspondentes:



Meios Navais: Menor Custo de Transporte de Equipamentos Pesados da Força de Paz.

CURVA DE CUSTO DA ESTRATÉGIA DE CONSTRUÇÃO DA PAZ



Obs: as representações dos custos não obedecem à escala de proporcionalidade.

LEGENDA DOS TIPOS DE ESTRATÉGIAS: 1 – Diplomacia Preventiva;
 2 – Promoção da Paz;
 3 – Manutenção da Paz;
 4 – Imposição da Paz; e
 5 – Consolidação da Paz Pós-conflito.



Acampamento de Força de Paz.

A Consolidação da Paz Pós-conflito encontra dificuldades de implementação, devido aos vultosos gastos necessários para construção ou reconstrução da infra-estrutura física e social, visando à reconciliação nacional. Os exemplos históricos mais conhecidos de Consolidação da Paz Pós-conflito são: o “Plano Marshall” de reconstrução da Europa e o Plano de Recuperação do Japão, pós-Segunda Guerra Mundial.

Examinando a curva do custo das estratégias de construção da paz, verifica-se que a Consolidação da Paz

é a fase que exige o maior montante de recursos e, por esta razão, na maioria as vezes, não é concluída por falta de investimentos na infra-estrutura física e social. Um exemplo prático é o Haiti. Na verdade, a **situação no Haiti requer que a estratégia evolua para a Consolidação da Paz Pós-conflito (Peacebuilding)**, isto é, para uma nova modalidade de intervenção que requer a aplicação de recursos no desenvolvimento econômico e social da região. Neste caso, será necessária a participação de forças militares durante a Consolidação da Paz. Contudo, não existe vontade política dos países desenvolvidos de realizar os investimentos necessários.

A matriz de custo das estratégias de construção da paz, apresentada a seguir, correlaciona os cinco tipos de intervenções previstos pela ONU com a ordem de grandeza dos gastos, em média, em cada tipo de intervenção para o restabelecimento da paz:

MATRIZ DE CUSTO DAS ESTRATÉGIAS DE CONSTRUÇÃO DA PAZ			
Nº.	NATUREZA	TIPO DE ESTRATÉGIA	CUSTO (US \$)
1	Diplomática	Diplomacia Preventiva	Milhões
2	Diplomática	Promoção da Paz	Dezena de Milhões
3	Militar (*)	Manutenção da Paz (*)	Centenas de Milhões (*)
4	Militar (*)	Imposição da Paz (*)	Bilhões (*)
5	Econômico-Social	Consolidação da Paz Pós-conflito	Dezenas ou Centenas de Bilhões
Observação: (*) Os custos das operações assinaladas são reembolsados pela ONU.			

As Nações Unidas indenizam o material utilizado pela Força de Paz, após doze meses de uso, na razão de 30% do preço de aquisição. No entanto, para cada missão, as condições são negociadas em separado, diretamente com a ONU, na sede em Nova Iorque. Nas situações em que a duração da operação é ampliada ou abreviada, ocorre a correspondente ampliação ou diminuição do prazo para a indenização do material utilizado. Para os materiais e equipamentos que durante a operação sejam destruídos, danificados ou extraviados, a ONU indeniza segundo o valor atualizado, considerando o ano de fabricação e a depreciação resultante do uso. A Divisão de Administração e Logística de Campanha da ONU - *FALD* - é responsável pelas verificações necessárias ao ressarcimento dos equipamentos e suprimentos enviados à área de operação. Considerando as elevadas cifras envolvidas, a ONU realiza uma análise criteriosa dos seguintes relatórios para, então, homologar os valores das indenizações:

- **In-Survey-Inventory:** *elaborado duas semanas após a chegada à área de operação;*
- **Out-Survey-Inventory:** *elaborado seis semanas antes do retorno do contingente; e*

- **Write-off-Vouchers:** *em caso de danos, extravio, destruição ou depreciação pelo uso de equipamentos da Força de Paz.*

Portanto, pode-se concluir que a geopolítica da paz mundial é um binômio constituído pelos termos: eficácia da estratégia e custo da logística da construção da paz. Assim, **o êxito da geopolítica da paz depende de dois fatores-chave: uso da estratégia certa e disposição a pagar pelos custos da Consolidação da Paz.**



Equipamentos Empregados em Operações de Paz da ONU.

(Custos são Reembolsados aos Países Provedores de Tropa).

Considerações Finais: Tradição da Diplomacia & das Forças Armadas Brasileiras em Missões de Paz

O Brasil tem tradição em realizar Operações de Paz e sua Diplomacia é reconhecida por sua competente atuação. Em 1947, quando coube ao Brasil, como membro rotativo, a presidência do

Conselho de Segurança, o papel desempenhado pelo Chefe da Delegação Brasileira, o Diplomata Oswaldo Aranha, levou-o a ser eleito Presidente da Assembléia Especial para a Questão da Palestina, realizada em Nova

internacional. Em 1948, em reconhecimento aos seus relevantes serviços, Oswaldo Aranha foi proposto em reiterados pronunciamentos de entidades e personalidades internacionais, para receber o Prêmio Nobel da Paz.



Iorque, de abril a maio de 1947. Em seguida Oswaldo Aranha foi eleito presidente da II Assembléia Geral, realizada de setembro a novembro daquele ano.

A memorável atuação do Diplomata Oswaldo Aranha na ONU foi decisiva para o “esforço de construção da paz” no Oriente Médio, culminando com a histórica criação do Estado de Israel. Esse notável diplomata brasileiro obteve expressivo reconhecimento

Transcorridas quatro décadas, outro diplomata brasileiro credenciado junto à ONU, o Sérgio Vieira de Mello, Subsecretário das Nações Unidas, recebeu outra importante incumbência relacionada à manutenção da paz: coordenar a missão especial de assistência aos refugiados de Kosovo. Os sucessivos êxitos do Diplomata Sérgio Vieira de Mello levaram o Secretário Geral das Nações Unidas a designá-lo para

Tradição da Diplomacia e das Forças Armadas Brasileiras em Missões de Paz:



HAITI - Operação MINUSTEH
Brasil comanda a Força Militar.



TIMOR-LESTE - Operação UNIMISSET
Brasil participou com um contingente.

Chefiar o escritório da ONU no Iraque, culminando com o trágico atentado que pôs fim a sua vida. A continuidade da atuação da diplomacia brasileira em prol da manutenção da paz muito tem contribuído para projetar uma imagem positiva do Brasil no exterior, credenciando o país a assumir crescentes responsabilidades em organismos internacionais.

Cabe ressaltar o prestígio internacional obtido pela atuação dos contingentes brasileiros nas diversas Operações de Paz, desde a primeira operação sob o mandato da ONU, no conflito Árabe-Israelense, na América Central, na América do Sul, no conflito entre Equador-Peru, no Leste da Europa (nos Balcãs), nas Operações de Paz em países lusófonos da África e enviando observadores para outro país de

língua portuguesa, o Timor-Leste. Mais recentemente, o Comando do componente militar da missão de paz no Haiti foi confiado ao Brasil. O País forneceu ainda um contingente de valor Brigada, sendo um dos Batalhões constituído por tropas da Marinha, do Corpo de Fuzileiros Navais.

A nova conjuntura mundial apresenta uma multiplicação dos conflitos localizados, com elevado potencial de transformar-se em guerras regionais. Nessas circunstâncias, assume relevância para o prestígio internacional do País, a capacidade de organizar, preparar e integrar Forças de Paz com contingentes nacionais, assim como a capacidade de prover o adequado apoio logístico às Tropas Brasileiras empregadas em Operações de Paz. Portanto, nesse ambiente de instabilidade, o peso

Atividades Especiais em Operações de Paz



Técnica de Descida Rápida de Helicóptero e Embarcações em Patrulha Fluvial em Operação de Paz.

específico e estatura do Brasil no contexto regional e internacional. Isso impõe crescentes responsabilidades, dentre as quais a de participar no processo de construção da Paz mundial.

A competente participação das Forças Armadas Brasileira em Operações de Paz, combinada com a relevante atuação diplomática do Itamarati muito tem contribuído para o engrandecimento e a projeção do Brasil.

Referências:

A More Secure World: Our Shared Responsibility” Report of the High-Level Panel on Threats, Challenges and Change. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2005.

Carta das Nações Unidas e Estatuto da Corte Internacional de Justiça. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 1945.

EMMOTT, Bill. Vision 20:21 – The Lessons of the 20th Century for the 21th. Nova Iorque: Straus and Giroux, 2004.

General Guidelines for Peacekeeping Operations. Nova Iorque: Nações Unidas, 1995.

GORBACHEV, Mikhail. *Perestroika: New Thinking for Our Country and the World*. Nova Iorque: Harper & Row, 1989.

Handbook on United Nations Multidimensional Peacekeeping Operations. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2003.

LAQUEUR, Walter. *The Dream that Failed: Reflections on the Soviet Union*. Nova Iorque: Oxford University Press, 1996.

Manual de Operações de Paz. Brasília: Ministério da Defesa, 2001.

MANN, Michael. *Incoherent Empire*. Nova Iorque: Donneley & Sons, 2004.

Policies and Procedures Concerning Reimbursement and Control of Contingent Owned Equipment of Troop-Contributing Countries Participating in Peace-Keeping Missions. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 1996.

Rapid Deployment Level. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2003.

Report of the Secretary-General on "In Larger Freedom: Towards Development, Security and Human Rights for All. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2005.

Report of the Secretary-General on Ways to Combat Subregional and Cross-Border Problems in West Africa. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2004.

Report of the Panel on United Nations Peace Operations. Nova Iorque: Nações Unidas, 2000.

Responding to a Crisis: Standby Arrangements at the United Nations. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 1997.

Tables of Organization and Equipment. Nova Iorque: Nações Unidas, 1998.

TARRISSE, Paulo Roberto Campos. O Brasil e as Operações de Manutenção da Paz das Nações Unidas. Rio de Janeiro: Fundação Alexandre de Gusmão, 1999

The National Security Strategy of the United States of America. Washington: Casa Branca, 2002.

United Nations Standby Arrangements System Military Handbook. Nova Iorque: Organização das Nações Unidas, 2003.