



**Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"**

LUCAS DE OLIVEIRA MARTINS

DO ESPAÇO À TERRA:

A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO ESPACIAL NA ECONOMIA

Assis/SP

2016



Fundação Educacional do Município de Assis
Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis
Campus "José Santilli Sobrinho"

LUCAS DE OLIVEIRA MARTINS

DO ESPAÇO À TERRA:

A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO ESPACIAL NA ECONOMIA

Monografia apresentada ao curso de Administração de Empresas do Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis – IMESA e a Fundação Educacional do Município de Assis – FEMA, como requisito parcial à obtenção do Certificado de Conclusão.

Orientando(a): Lucas de Oliveira Martins

Orientador(a): Dr. Reynaldo Campanatti Pereira

Assis/SP

2016

FICHA CATALOGRÁFICA

MARTINS, Lucas de Oliveira,
Do Espaço à Terra: A Importância do Desenvolvimento Espacial na Economia /
Lucas de Oliveira Martins. Fundação Educacional do Município de Assis –FEMA – Assis,
2016.
39 páginas.

1. Espaço. 2. Economia.

CDD:
Biblioteca da FEMA

DO ESPAÇO À TERRA:
A IMPORTÂNCIA DO DESENVOLVIMENTO ESPACIAL NA ECONOMIA

LUCAS DE OLIVEIRA MARTINS

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Municipal de Ensino Superior de Assis, como requisito do Curso de Graduação, avaliado pela seguinte comissão examinadora:

Orientador:

Dr. Reynaldo Campanatti Pereira

Examinador:

José Carlos Cavassini

Assis/SP

2016

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a todos os entusiastas da área astronômica, que compartilham a ideia da necessidade de continuarmos explorando o desconhecido.

A todos meus familiares e amigos que me proporcionaram motivação para continuar trilhando este caminho.

A todos os meus mentores que acreditaram em minhas ideias e me ajudaram a modelar meus conceitos.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, que me deu forças para continuar sempre em frente e colocando pessoas e situações nos momentos certos para me aprimorar cada vez mais.

A minha família que sempre impulsionaram minha sede de conhecimento e proveram o ambiente necessário para sacia-lo.

**“Um pequeno passo para o homem,
mas um grande salto para a
humanidade”**

**Neil Armstrong, 20 de
julho de 1969.**

RESUMO

Este trabalho tem por finalidade comprovar a necessidade de investir-se mais nas áreas tecnológicas, especialmente a área de exploração espacial. Onde o entendimento do universo ajudou os seres humanos ao longo de suas gerações, melhorando e aprimorando suas técnicas e nos preparando para os problemas que enfrentamos e que poderemos enfrentar. O entendimento do universo e de suas leis nos proporcionou espaço para quebrar as barreiras tecnológicas e teóricas que impediam a civilização de continuar evoluindo.

Por meio de pesquisas bibliográficas e constatações de fatos históricos, certifica-se que ao desvendar os mistérios de como o universo funciona, cientistas e engenheiros puderam revolucionar a sociedade como um todo, melhorando a qualidade de vida da população mundial e resolvendo algumas questões que impediam o avanço tecnológico do mundo.

No mundo moderno o interesse em inovações na área espacial está em marcha lenta. Após a disputa hegemônica entre Estados Unidos da America (EUA) contra a antiga União das Repúblicas Socialistas Soviéticas (URSS), chamada de Guerra Fria, quase 40 anos após a chegada do homem a Lua não houveram grandes mudanças na mesma escala e velocidade dos avanços tecnológicos do que na época da Guerra Fria.

A humanidade está se deparando cada vez mais com problemas para seu desenvolvimento. Constatando por meio de artigos científicos e documentários, verificamos que ao impulsionar o desenvolvimento espacial novas teorias e novas tecnologias estarão disponíveis para a humanidade tentar contornar estes problemas e continuar evoluindo.

Palavras-chave: Espaço, inovações tecnológicas e economia.

ABSTRACT

This study aims to prove the need to invest more on the areas of technology, especially in space exploration. The understanding of the universe helped humans throughout their generations, improving and honing their techniques and preparing for possible problems we face and that we may face. The understanding of the universe and its laws provided space to break the technological and theoretical barriers that prevented civilization to continue evolving.

Through bibliographical research and findings of historical fact, make sure to unravel the mysteries of how the universe works , scientists and engineers could revolutionize society as a whole , improving the quality of life of the population and solving some issues that prevented technological advances in the world. In the modern world the interest in innovations in aerospace is idling.

After the hegemonic dispute between the United States of America (USA) against the former Union of Soviet Socialist Republics (USSR), called the Cold War, with almost 40 years after the arrival of man on the moon there were no major changes in the scale and speed in technological advances at the same time of the Cold War.

Humanity is encountering more and more problems for its development , finding through scientific articles and documentaries , we find that to boost new spatial development theories and new technologies will be available to mankind try to overcome these problems and continue to evolve .

Keywords: Space , technological innovations and economy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Stonehenge.....	12
Figura 2: Espectro Luminoso.....	17
Figura 3: Distorção do Espaço Tempo.....	18
Figura 4: Curvatura ou Desvio da Luz.....	19

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA.....	12
3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ESPACIAL	24
4. DESENVOLVENDO A ECONOMIA DO AMANHÃ	30
5. CONCLUSÃO	37
REFERÊNCIAS.....	38

1. INTRODUÇÃO

Desde os primórdios da humanidade, o ser humano olha para os céus buscando respostas para sanar dúvidas ao seu redor. No começo olhávamos para as estrelas e identificávamos padrões nos posicionamentos dos astros, para diferenciar as várias mudanças climáticas (estações do ano) e melhorar a lavoura. Com o passar do tempo, usamos as estrelas como mapa para nos direcionar em uma trajetória segura, sem nos perdemos e assim foram feitas as grandes navegações.

Podemos dizer que a curiosidade do ser humano com relação ao espaço trouxe vários frutos, nós descobrimos, exploramos e colonizamos o mundo, assunto o qual desenvolveremos no Capítulo 1.

No Capítulo 2 trataremos do avanço da sociedade moderna juntamente com o avanço tecnológico criado pela Corrida Espacial na Guerra Fria, onde homem inovou seus conceitos e métodos, se aprimorando. Hoje vivemos baseados nas conquistas tecnológicas que a guerra e a exploração espacial nos trouxeram, apesar de algumas iniciativas privadas, a maior parte das missões espaciais de larga escala são feitas por organizações públicas, que são limitadas e insuficientes para que a exploração espacial volte em seus dias de glória. Por causa dessa expansão melhoramos as condições de vida da sociedade moderna, com tecnologias usadas em missões espaciais, convertidas para o uso terrestre, e consequentemente melhoramos a economia mundial com o avanço tecnológico, onde a qualidade de vida da população, os meios de produção e monitoramento de bens ou serviços, se tornarão superiores.

No Capítulo 3 desenvolveremos o argumento de como podemos inovar na economia, quais são os motivadores que mobilizam os financiadores e patrocinadores e quais são os projetos para o futuro.

2. EVOLUÇÃO DA ASTRONOMIA

Astronomia é a ciência que estuda os corpos celestes e os fenômenos que se originam fora da Terra, esta ciência engloba ramos de outras, como física, química biologia, geologia e várias outras. Podemos dizer que a astronomia é uma das ciências mais antigas que a humanidade já estudou alguns objetos datados da pré-história, como o Stonehenge (**Figura 1**) e outras estruturas comprovam que esse ramo da ciência é algo que fascina o homem desde seu primórdio. A humanidade sempre olhava para o céu e procurava respostas para seus problemas, o céu era profeta, sinalizador de grandes eventos (bons ou ruins) que estavam por vir, como os aparecimentos de cometas, que rasgavam os céus e causavam temor para a população.



Figura 1: Stonehenge (In: <http://www.english-heritage.org.uk/visit/places/stonehenge/history/>)

Com o passar do tempo, o homem começou a estudar estes fenômenos e identificar padrões e perceber que não havia o que temer, o céu apenas mostrava previsões de

como seriam os próximos dias e meses, dessa forma a população podia se preparar para o que estava por vir.

Para evoluir e melhorar as condições de vida, aumentando a produção e se preparando para problemas climáticos, os povos chineses, babilônios, assírios, indianos, maias e egípcios, usaram de uma técnica muito utilizada pela raça humana ao longo de sua evolução, a habilidade de identificar padrões, assim facilmente identificaram e estudaram a posição dos astros e principalmente do sol, pois uma vez que a posição dos astros mudavam, o clima mudava e consequentemente havia a necessidade de se preparar e melhorar a lavoura. Seria arriscado plantar em uma época de seca, onde as sementes não germinariam, seria um desperdício e talvez causasse a falência para alguns, prejudicando a economia do vilarejo ou cidade. Era necessário saber quando plantar, quando era época de cheia e quando preciso, armazenar comida.

Dessa maneira usava-se de técnicas para identificar as mudanças nas estrelas e principalmente a do sol, determinando as estações do ano e melhorando a produção daquela sociedade.

Ainda na pré-história, o domínio da agricultura dependeu da compreensão do ciclo das estações do ano, determinado pelo movimento aparente do Sol. Esse tipo de conhecimento, indispensável na identificação do momento ideal para a preparação da terra, o plantio ou a colheita, aparece cristalizado nos monumentos de pedra de diversas culturas, de Stonehenge, na Grã-Bretanha, a pedra Intihuatana em Machu Picchu, no Peru. (ITOKAZU, 2009,p.42)

O estudo da astronomia proveu para a raça humana a habilidade de prever e tentar modificar situações a nossa volta, o conhecimento é necessário para podermos sobreviver, para nos adaptarmos as condições de vida presenciadas na Terra, precisamos entender como ela funciona, assim como o universo funciona. Ao conhecermos as leis da natureza podemos usá-las ao nosso favor, da mesma maneira que usamos diariamente desde o começo da humanidade, mesmo não sabendo o que realmente estávamos fazendo já moldávamos coisas ao nosso redor, quando descobrimos como estas coisas funcionavam melhoramos e aprimoramos nossos métodos e tecnologias.

Por que estudar Astronomia? Nosso objetivo é usar o Universo como nosso laboratório, deduzindo de sua observação às leis físicas que poderão ser utilizadas em coisas muito práticas, desde prever as marés e estudar a queda de asteróides sobre nossas cabeças, até como construir reatores nucleares, analisar o aquecimento da atmosfera por efeito estufa causado pela poluição, necessários para a sobrevivência e desenvolvimento da raça humana. (OLIVEIRA FILHO, SARAIVA, 2003)

Um grande marco para a astronomia antiga foi na Grécia, durante 600 A.C. a 400 D.C., com os gregos descobrindo os mistérios do universo, uma vez que o conhecimento dos povos mais antigos estava acumulado em sua cultura, eles puderam continuar desenvolvendo as teorias para que o entendimento do universo fosse aprimorado e atualizado. (OLIVEIRA FILHO, SARAIVA, 2003).

Em todo esse período na Grécia, os filósofos e matemáticos tentaram de alguma forma explicar como o nosso universo funcionava. Entre os pensadores estavam: Tales de Mileto (~624 - 546 A.C.) que introduziu os fundamentos da geometria e da astronomia, provenientes do Egito; Pitágoras de Samos (~572 - 497 A.C.) que introduziu o conceito que a Terra e os outros corpos celestes eram esféricos. Aristóteles de Estagira (384-322 A.C.) que explicou as fases da lua e os eclipses solares e lunares, concordando com a ideia de Aristóteles, uma vez que a sombra da Terra na Lua era arredondada; Aristarco de Samos (310-230 A.C.) foi o primeiro a propor que a Terra se movia em volta do Sol, bem antes de Copérnico; Erastóstenes de Cirênia (276-194 A.C.) que foi o primeiro a medir o diâmetro da Terra; Hiparco de Nicéia (160 - 125 A.C.), que compilou um catálogo com a posição no céu de 850 estrelas e Ptolomeu (85 D.C. - 165 D.C.) que foi o último astrônomo importante da antiguidade onde estabeleceu o modelo geocêntrico que viria a perdurar até a renascença, ele compilou o conhecimento e os trabalhos dos astrônomos anteriores. (OLIVEIRA FILHO, SARAIVA, 2003).

O conhecimento na Grécia antiga sempre foi algo de muita relevância, o saber era exaltado por todos, pessoas com grande conhecimento sobre a matemática, astronomia se indagavam sobre os mistérios do cosmo, sendo até hoje pessoas importantíssimas para os estudos modernos, suas teorias são usadas como base para o desenvolvimento de outras novas.

O conhecimento do movimento do Sol também tinha implicações práticas para os habitantes das cidades: na antiga Roma, esperava-se que um cidadão educado fosse capaz de planejar a construção de sua casa tendo em vista a incidência do Sol, de modo a obter conforto térmico ao longo do ano. (ITOKAZU, 2009,p.42).

Após a Grécia antiga, ainda surgiram vários outros nomes de grande importância para a astronomia como Nicolau Copérnico, que apresentou para o mundo a teoria do Heliocentrismo, onde os corpos celestes não giravam em torno da Terra, mas sim a Terra girava em torno do Sol juntamente com os outros planetas, destituindo a teoria de Ptolomeu. Naquela época a grande presença da igreja católica causava temor em astrônomos e cientistas, ao contradizer os dogmas católicos, pessoas poderiam ser acusadas de heresia e sentenciadas a morte. (MACFARLANE, 2014)

Posteriormente o mundo nos apresentou Galileu Galilei que com o telescópio nos apresentou o universo e suas maravilhas, ele comprovou a teoria de Copérnico, mas fora sentenciado à prisão domiciliar pela igreja que o considerava perigoso, mas Galileu continuou a escrever textos e faleceu cego em 1642. (MACFARLANE, 2014)

Grandes empecilhos foram impostos para a população que desejava saber mais, o poder gigantesco da igreja na época oprimia tudo e a todos, muitas teorias foram descartadas, muitos livros queimados, e muitas pessoas perseguidas, não só por instituições religiosas, mas também por governantes ditatoriais, temos dentro de nossa longa história de existência várias épocas em que o conhecimento fora marginalizado, apenas aqueles escolhidos poderiam adquiri-lo, o resto ficava a margem da sabedoria, se baseando apenas no que as outras pessoas diziam.

Edmond Halley fez o primeiro mapa estelar preciso do hemisfério sul, patrocinado pelo seu pai, e agora mercadores e exploradores poderiam navegar pelas estrelas visíveis em qualquer lugar da Terra, proporcionando rotas mais seguras e uma localização mais precisa, possibilitando um comércio mais rápido e com menos riscos. Halley possibilitou a expansão da navegação, o comércio da Europa poderia crescer, vendendo e comprando mercadorias de outros lugares, aumentando a diversidade de produtos encontrados na época, compartilhando tecnologias e aumentando seus conhecimentos. (MACFARLANE, 2014)

Em um dia de agosto de 1684, Halley vai ao encontro de uma das mentes mais brilhantes que já existiu, um famoso matemático chamado Isaac Newton, que calculou e comprovou

matematicamente a existência de uma força que movia os corpos celestes e faziam os planetas girarem em forma de elipse em torno do Sol, e assim a chamou de gravidade. Newton abriu caminho para outras questões incluindo a invenção do cálculo e a primeira base sólida teórica para a viagem espacial, onde um objeto com a velocidade necessária poderia escapar a força gravitacional da Terra e ir em direção ao espaço. (MACFARLANE, 2014)

Halley também foi enviado pelo rei para tentar resolver os problemas de navegação que a marinha britânica estava enfrentando na época, assim Halley aproveitou esta oportunidade para continuar seus experimentos e desenvolver novas teorias. Criou-se assim o primeiro mapa do campo magnético da Terra, inventando também o mapa climatológico do tempo, onde seus símbolos ainda são utilizados até hoje. (MACFARLANE, 2014)

A astronomia foi e ainda é de grande importância para a humanidade, suas conquistas ao longo do tempo nos permitiram criar dispositivos e técnicas que utilizamos para conquistar e moldar o mundo a nosso favor, as conquistas adquiridas foram de suma importância para a economia global, permitindo expedições exploratórias e conquistando novas riquezas. O homem moderno conquistou lugares antes intocados pelo progresso assim iniciando a globalização.

Em 1818 se tornava o diretor do instituto de ótica da Baviera (um dos estados alemães, conhecido como Bavária em latim), Joseph Fraunhofer, que após um desmoronamento da casa onde trabalhava fazendo espelhos, Joseph foi acolhido pelo príncipe da Baviera, Maximiliano, e o ofereceu um emprego no Instituto de Óptica, onde permaneceu até se tornar diretor. (MACFARLANE, 2014)

Joseph tentava descobrir como melhorar a qualidade de um prisma e conseguir um melhor espectro da luz, sua pesquisa trouxe grandes conquistas econômicas para o estado alemão, tornando-o uma potência na produção de lentes de alta qualidade. Ninguém fazia lentes, para instrumentos ópticos e telescópios melhor que Fraunhofer, no início do século 19 essa tecnologia era altamente secreta e ultra-avançada, permitindo autonomia para o estado alemão. O governo da Bavária estava preocupado com esta tecnologia e com o futuro da nação, assim em seu leito de morte Fraunhofer contou seus segredos da fabricação das lentes para apenas uma pessoa altamente confiável, que seria o diretor da Casa da Moeda. (MACFARLANE, 2014)

Além de produzir lentes de ótima qualidade, Joseph desvendou os segredos do espectro da luz, podendo ser analisada na figura abaixo, que contém os espectros luminosos do Sódio, Mercúrio e Lítio:

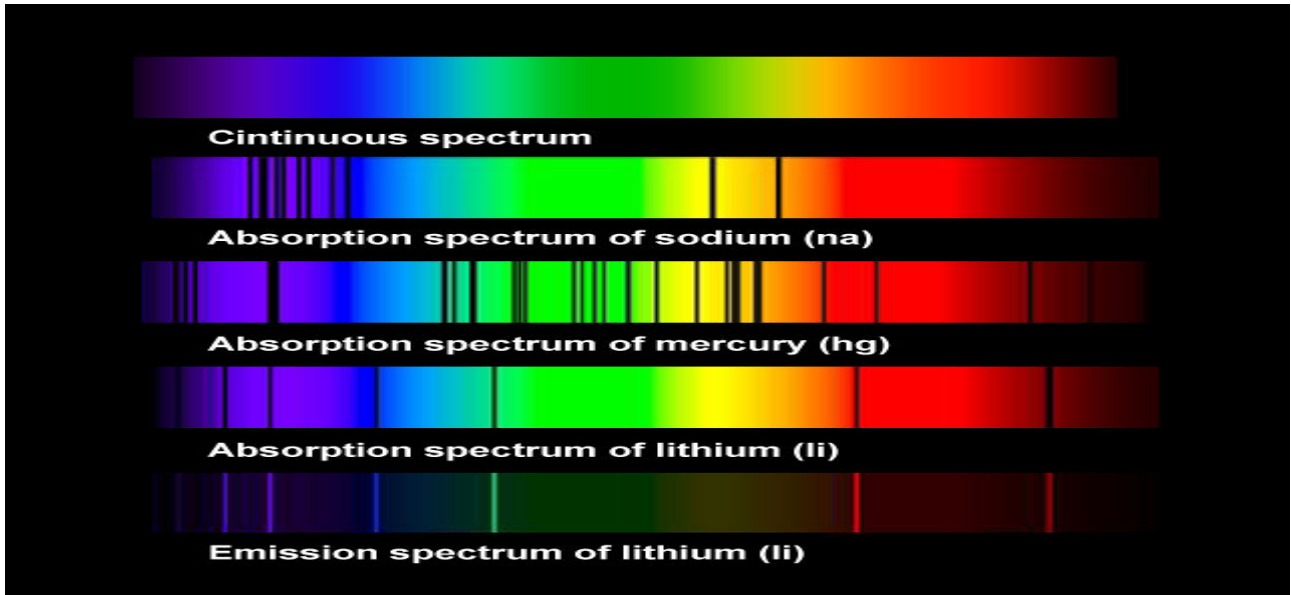


Figura 2: Espectro Luminoso (In: <http://www.astronoo.com/pt/artigos/espectroscopia.html>)

Assim nos mostrando que cada substância possuía um espectro de luz diferente do outro, comprovado através de linhas negras verticais no espectro da luz, dessa forma quando olhamos para o espectro da luz de um objeto conseguimos determinar do que ela é feita.

Em 1901, em Harvard, Massachussets nos Estados Unidos, um astrônomo chamado Edward Charls Pickering, formou um time de mulheres para mapear e classificar os tipos de estrelas, uma delas nos proveu a chave para compreendermos de que as estrelas são feitas, e a outra desenvolveu o cálculo para o tamanho do universo. Annie Jump Cannon, líder do grupo, catalogou 250 mil estrelas, e Henrietta Swan Leavitt, que descobriu a lei que os astrônomos ainda usam mais de um século depois, para medir a distância até as estrelas e o tamanho do cosmos. Cannon classificou as estrelas de acordo com seu espectro luminoso, sua classificação possuía sete categorias distintas compostas por mais dez subcategorias. Porém foi Cecilia Payne que ao analisar os dados obtidos por Cannon concluiu em sua tese que as estrelas por mais que possuíssem elementos encontrados na Terra, sua composição era em maior parte de gases como Hidrogênio e Hélio e que a classificação de Cannon era na verdade uma classificação de temperatura para as estrelas, da mais quente até a mais fria. (MACFARLANE, 2014)

Albert Einstein aprimorou as regras e leis da luz, onde nenhum objeto com massa pode viajar em mesma velocidade (aproximadamente 300 mil quilômetros por segundo), Einstein descobriu que nenhuma velocidade é adicionada à velocidade da luz, e não importa o quão rápido ou lento um objeto esteja, sua luz é de sempre mesma velocidade. A velocidade da luz é uma constante.

Assim Einstein desenvolveu sua obra prima, a teoria da relatividade, onde Albert nos explicava como a gravidade de Newton estava desatualizada, a gravidade não era uma força exercida pela massa de algum corpo celeste, mas sim pela distorção do espaço-tempo que sua massa produzia, como demonstra a figura a seguir:

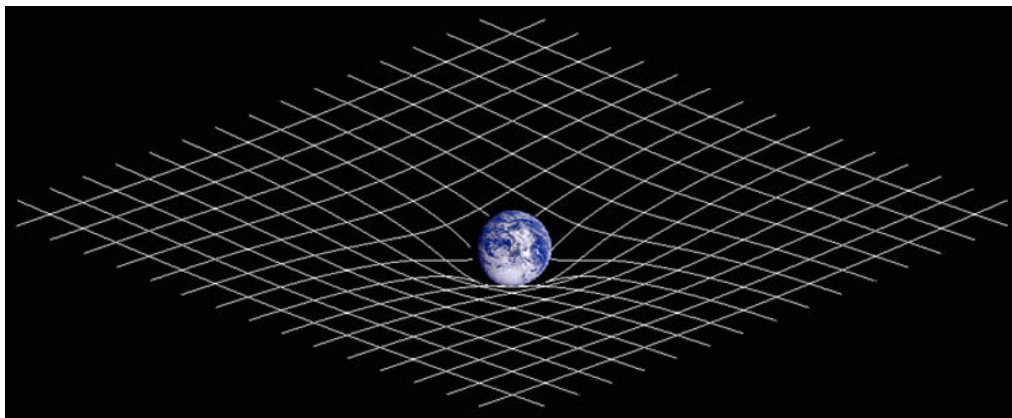


Figura 3: Distorção do Espaço Tempo (In: <http://www.estudopratico.com.br/teoria-da-relatividade>)

Abrindo caminho para outra questão, onde a curvatura do espaço-tempo exercia sua força também em partículas de fótons, ou seja, a luz. Experimentos foram feitos através do tempo e sua teoria foi comprovada após quatro anos de sua publicação, ao observar uma estrela em dois pontos da Terra duas vezes, uma vez quando sua luz passava perto do Sol, e outra quando o Sol não estava perto o suficiente, assim foi comprovado o “deslocamento” da estrela, porém não era a estrela que deslocou, mas sim sua luz que fora desviada do trajeto original ao entrar em contato com a distorção criada no espaço-tempo pelo Sol, como demonstra a figura a seguir:

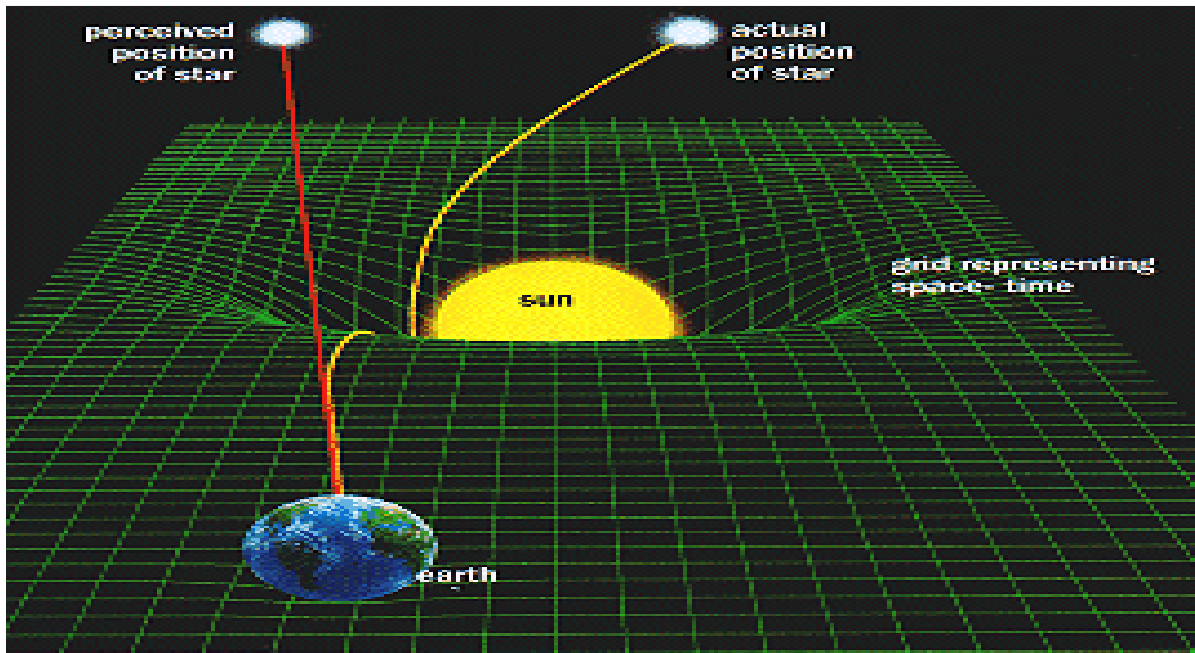


Figura 4: Curvatura ou Desvio da Luz (In: <http://hendrix2.uoregon.edu/~imamura/FPS/week-6/week-6.html>)

Na figura demonstrada acima podemos observar que ao enxergar uma estrela na Terra, ela pode estar em outra localização no Espaço, pois sua luz fora desviada pela atuação da deformidade causada no espaço-tempo pela massa do Sol, onde a linha vermelha corresponde aonde pensamos que a estrela esteja, porém ela está situada em outra região do espaço (linha amarela).

Einstein também nos propôs a teoria de viajar para o passado, pois viajar velocidade da luz é como viajar no tempo, onde o nosso relógio biológico desacelera conforme avançamos perto da velocidade da luz em comparação àqueles que deixamos para traz.

Após um período de grande confusão, Einstein sugeriu, em 1905, uma solução tão simples quanto engenhosa: a única forma de observadores diferentes obterem o mesmo valor para a velocidade da luz seria medirem intervalos de tempo diferentes entre os mesmos acontecimentos. Esta explicação, que veio a ser conhecida como a Teoria da Relatividade Restrita, revelou-se correta: relógios em movimento (num referencial inercial) atrasam-se em relação a relógios parados. (NATÁRIO, 2015, pg. 5).

Conclui-se também que:

Einstein desenvolveu a chamada Teoria da Relatividade Geral, publicada em 1915, na qual concluiu que o ritmo de um relógio depende não só da sua velocidade, mas também do local em que este se encontra: relógios colocados em pontos mais baixos de um campo gravitacional atrasam-se em relação a relógios colocados em pontos mais altos. (NATÁRIO, 2015, pg. 5).

Em 1947 um estudante da Universidade de Chicago, chamado Clair Patterson, teve o trabalho de descobrir a idade da Terra, e como fazer isto? Simples ele pensou, uma vez sabido que todos os materiais radioativos possuem uma taxa de decomposição periódica até se decomporem em chumbo, seria fácil descobrir a quantidade de chumbo em um pedaço de terra, porém não havia pedaço de terra ou pedra que não tivesse sido alterada pelas constantes mudanças globais, assim só tornando possível o estudo com um meteorito. (MACFARLANE, 2014)

Dessa forma Patterson tentava descobrir a quantidade de chumbo contido em uma porção de zircônio de um meteorito, mas ao fazê-lo seus testes nunca eram constantes, e o maior problema era a contaminação do ambiente, que estava empanturrado de chumbo, o trabalho que deveria ser simples se tornou o maior problema em que Patterson se deparou, assim Patterson criou a primeira sala ultra limpa do mundo após seis anos tentando eliminar toda contaminação de chumbo que poderia existir, dessa forma Patterson conseguiu achar a idade da Terra (4.5 bilhões de anos), porém sua pesquisa em quantificar chumbo trouxe o conhecimento de outro problema para a humanidade, o chumbo estava presente em tudo da época, brinquedos, utensílios domésticos e até mesmo na gasolina, que com a poluição aumentava a propagação de chumbo na atmosfera, o chumbo é altamente tóxico para o ser humano, levando a loucura e falência dos órgãos. (MACFARLANE, 2014)

Patterson juntamente com o apoio do governo Americano, com a marinha, o exército, a Comissão de Energia Atômica, o Serviço de Saúde Pública e a Fundação Nacional de Ciências, ajudaram-no a enfrentar as grandes indústrias petroleiras, mostrando para o mundo que o chumbo estava perigosamente alto na superfície da Terra. Patterson conseguiu com sua pesquisa mudar a concepção do mundo em questões poluentes e danosas a saúde, melhorando a qualidade da saúde para o mundo. (MACFARLANE, 2014)

Podemos constatar que apenas estudando a decomposição química de uma rocha radioativa, conseguimos determinar a idade aproximada da Terra, e consequentemente ao se deparar com um obstáculo como a contaminação de chumbo e a necessidade de se livrar desta contaminação, Patterson mostrou a humanidade dos perigos da contaminação por chumbo, juntamente com o alerta de que estávamos poluindo a Terra e nós mesmos com um poluente altamente tóxico e letal, que se não fosse identificado e parado imediatamente poderíamos levar a população mundial e o ecossistema global em uma crise de saúde muito grave.

Porém, infelizmente até nos dias atuais isso acontece, claro com um componente não tão tóxico como o chumbo, mas letal em longo prazo como o dióxido de carbono, liberado pela combustão de combustíveis fósseis, aumentando a temperatura da Terra gradativamente, alterando consequentemente o clima e trazendo riscos para algumas espécies de animais que precisam de um habitat específico e praticamente sem alterações de temperatura, e com essas mudanças climáticas as produções agrícolas sofrem grande perdas, e podendo afetar a economia de um país.

Seguindo os exemplos de gênios e suas contribuições, temos Stephen Hawking, que começou sua carreira na cosmologia em Cambridge, Inglaterra, defendendo sua tese de doutorado, onde explicava as singularidades do espaço-tempo deixadas pela teoria de Einstein. Essas singularidades seriam fenômenos inexplicáveis na física até então, tais como buracos negros e outras forças ou objetos cósmicos poucos conhecidos. Dessa forma Hawking propôs que o universo tivesse sido criado a partir de uma singularidade o “*Big Bang*” onde a massa inteira do universo estivesse contida em um pequeno ponto, que ao colapsar em si mesmo expeliu toda sua massa e deu origem ao universo. (HAWKING, 2016)

Até hoje 2016 essa teoria do “*Big Bang*” é a mais aceita entre os estudiosos da área para explicar a origem do universo como conhecemos, pois analisamos como o universo reage a explosões de estrelas supermassivas conhecidas como “Supernovas”, tais explosões derramam elementos a sua volta que podem se transformar em planetas ou até mesmo novas estrelas.

É importante que todos tenham bons conhecimentos de ciência e tecnologia. A ciência e a tecnologia estão mudando drasticamente nosso mundo, e é fundamental assegurar que essas mudanças ocorram na direção correta. Em uma sociedade democrática, isso significa que todos precisamos ter conhecimentos

elementares sobre ciência, de modo que possamos tomar nossas próprias decisões com conhecimento de causa e não as deixar nas mãos de especialistas. É preciso simplificar, com certeza. A maioria das pessoas não tem tempo para dominar os detalhes puramente matemáticos da física teórica. Mas acredito que todo mundo pode, e deve, ter uma ideia geral de como funciona o universo e de nosso lugar nele. É isso que tento transmitir em meus livros e minhas conferências. (HAWKING, ÉL PAÍS, 2015)

Um marco para o avanço da física quântica e para o entendimento do universo, é o C.E.R.N. (*CONSEIL EUROPÉEN POUR LA RECHERCHE NUCLÉAIRE* ou CONSELHO EUROPEU PARA PESQUISA NUCLEAR). “Fundado em 1954, o laboratório do CERN fica na fronteira franco-suíça perto de Genebra. É uma das primeiras a fazer *joint-ventures* (termo econômico muito utilizado para designar a cooperação econômica ou estrutural entre duas ou mais empresa) da Europa e agora conta com 21 países membros.” (Traduzido pelo Autor, CERN, 2016)

O CERN possui como objetivo:

Em CERN, a Organização Européia para Pesquisa Nuclear, físicos e engenheiros estão sondando a estrutura fundamental do universo. Eles usam os maiores e mais complexos instrumentos do mundo para estudar os componentes básicos da matéria – as partículas fundamentais. As partículas são colididas perto da velocidade da luz. O processo dá aos físicos pistas sobre como as partículas interagem, e provê ideias sobre as leis fundamentais da natureza. (Traduzido pelo autor, CERN, 2016)

Suas descobertas foram de suma importância para o entendimento do universo e como ele funciona, não somente a vastidão do espaço, mas também no infinito universo subatômico, ao entender como a natureza funciona e se comporta, tanto em grande escala, quanto nas menores partes dela, o ser humano poderá usar estes conhecimentos para transformar estas descobertas em métodos práticos para serem usados no desenvolvimento da humanidade.

Varias equipes de cientistas ao redor do planeta, ou seja, de todas as nações, estão empenhadas em descobrir maneiras de contornar as barreiras que a sociedade encontra atualmente, seja ela energética, social, alimentícias ou sanitárias.

Muitas descobertas ao longo dos anos foram transformadas em benefícios para a humanidade, muitos equipamentos hospitalares só foram possível sua criação, pois havia alguém pesquisando o comportamento da natureza em determinadas situações, tais como as máquinas de raios-x (radiografia), tomografia computadorizada (Tomógrafo) a ressonância magnética ou ressonância nuclear magnética, estes estudos não existiam com o objetivo específico de melhorar a condição da vida humana diretamente, mas as pesquisas nas áreas da física e na tentativa de entender como nosso universo funciona, desencadeou a possibilidade de transformar este conhecimento em métodos práticos, assim transferidos em forma de aparatos tecnológicos que hoje não vivemos sem.

3. DESENVOLVIMENTO TECNOLÓGICO ESPACIAL

Para compreendermos melhor o desenvolvimento tecnológico espacial temos que começar pela criação dos foguetes, pois sem esta tecnologia dos foguetes, juntamente com os cálculos de Newton, não poderíamos alcançar o espaço. Esse mecanismo de lançar projéteis movidos à combustão foi originalmente desenvolvido na China aproximadamente em 1232, ao combater os mongóis. Após os chineses esta tecnologia foi aprimorada pelo americano Robert Hutchings Goddard na década de 20, um dos pioneiros a lançar um foguete com combustível líquido e com estágios de lançamento

Posteriormente foi a vez de a guerra entrar em cena e motivar mais uma vez a capacidade humana de inovar. Hitler ao iniciar a segunda grande guerra mundial, acumulou cientistas e engenheiros de ponta para desenvolver mísseis de longo alcance para ameaçar o globo, criando o famoso “V2”, o primeiro foguete de longas distâncias criado pelo engenheiro Wernher von Braun na Alemanha Nazista. Após o fim da Segunda Grande Guerra muitos dos cientistas e engenheiros alemães foram levados para a União Soviética ou para os Estados Unidos, onde continuaram suas pesquisas desenvolvendo foguetes. Wernher von Braun foi um desses engenheiros que tiveram um papel muito importante para o desenvolvimento aeroespacial, Von Braun era o idealizador e engenheiro chefe do projeto Saturno V, que possibilitou os Estados Unidos a irem a Lua e retornarem. Com duas potências mundiais (EUA e URSS) com vários cientistas e engenheiros alemães cada uma com uma filosofia econômica, no caso os EUA com o capitalismo e a antiga URSS com o socialismo, não demorou muito para que este conflito de idéias fossem expressados em forma de conflitos, porém este conflito não era da mesma forma que a guerra anterior, mas sim uma disputa não armada, onde a batalha se expressava em formas de avanços tecnológicos dando início à famosa disputa hegemônica após a segunda Guerra Mundial chamada de Guerra Fria, tendo seu término com a extinção da União Soviética (1991).

O motivador dessa guerra era demonstrar para o mundo qual seria a filosofia econômica e qual nação era a mais forte e mais poderosa no momento, expressado na forma de avanços tecnológicos espaciais. A necessidade da soberania tecnológica estava impulsionando estas conquistas e trazendo várias inovações tecnológicas para a

humanidade, tais como os foguetes espaciais, satélites artificiais e outras inovações menos impactantes para a guerra, porém abriram caminhos para que novas tecnologias fossem convertidas para o uso terrestre, estes avanços culminaram na expansão do território humano além da atmosfera.

Porém, o que é um satélite artificial? É o nome de qualquer objeto feito pelo homem lançado em órbita ao redor da Terra ou de qualquer outro planeta ou corpo estelar. Ou seja, satélites comuns que já conhecemos que fazem transmissões de rádio, televisão, ou satélites ópticos com funções de vigilância, metrológicos, e até a própria estação espacial é considerada um satélite artificial.

O primeiro satélite artificial lançado em órbita foi o Sputnik-I, lançado pelos soviéticos, utilizando as teorias da gravidade descritas por Newton, este satélite não possuía nenhuma função, ele apenas fazia um “beep” que poderia ser ouvido por qualquer rádio amador, simbolizando apenas uma conquista da União Soviética em cima dos Estados Unidos da América. Ao passar dos anos os satélites foram ganhando importância e começaram a serem usados para diversos fins, inicialmente seu desenvolvimento foi para uso militares e científicos, ao mais tardar foram usados para fins meteorológicos e de comunicações.

Recentemente com o desenvolvimento da tecnologia, os satélites artificiais estão sendo usados para vigilância e mapeamento global, assim abrindo caminho para a utilização de um mecanismo peculiar, o GPS (*GLOBAL POSITIONING SYSTEM*, ou SISTEMA DE POSICIONAMENTO GLOBAL). Porém seu uso não foi possível sem a compreensão das leis da física e a teoria desenvolvida por Einstein, a Teoria da Relatividade, descritas previamente no capítulo 1.

[...] presume que o relógio do receptor é suficientemente preciso, mas na realidade os únicos relógios suficientemente precisos para uso no GPS são os relógios atômicos, cujo custo é de muitos milhares de euros. A razão da necessidade de tal precisão é simples de compreender: o GPS funciona medindo o tempo que os sinais de rádio demoram a viajar dos satélites até ao receptor. Os sinais de rádio viajam a velocidade da luz, 300.000 quilômetros por segundo, ou seja, cerca de 30 centímetros por nano segundo (um nano-segundo corresponde a 10^{-9} segundos). Assim, para que a medição da posição tenha uma precisão de 5 metros, por exemplo, é necessário que a medição do intervalo de tempo tenha uma precisão de 15 nano-segundos. (NATÁRIO, 2015, pg. 3).

Dessa maneira compreendemos que sem as teorias desenvolvidas anteriormente algumas tecnologias não funcionariam corretamente ou nem sequer seriam criadas. No caso do GPS, sem os cálculos matemáticos que Einstein nos proveu, não seriam calculados o atraso que o tempo sofre em relação a distorção do espaço-tempo que a Terra produz, uma vez que o relógio do satélite em órbita passa mais lentamente, permitindo margem para erros na medição do GPS, e consequentemente acusando um local diferente do qual o objeto realmente se encontra.

Após o período da Guerra Fria, a exploração espacial cessou-se quase por completa, os governos não precisavam mais demonstrar poder sobre o outro, assim o programa espacial se encerrou com a missão Apollo-Soyuz, onde americanos e russos trabalharam em parceria em prol da ciência.

Mas, perto do meio dos anos 70, coisas mudaram. Os Estados Unidos “ganharam” a corrida para a Lua, com seis aterrissagens da Apollo entre 1969 e 1972. Ambas as nações lançaram estações espaciais, A Russa Salyut e a Americana Skylab. Com o Ônibus Espacial ainda há alguns anos distante e o gelo diplomático descongelando, era tempo certo de uma missão em conjunto. (Traduzido pelo Autor, WILSON, 2015).

Com a criação da NASA (*NATIONAL AERONAUTICS AND SPACE ADMINISTRATION* OU ADMINISTRAÇÃO NACIONAL DA AERONÁUTICA E ESPAÇO), houve uma concentração do desenvolvimento aeroespacial, onde a maior referência para tal tema era a instituição governamental dos Estados Unidos. Onde muitas tecnologias desenvolvidas para missões espaciais se apresentaram para a população sendo convertidas para o uso terrestre e assim criando os *Spinoff's* (inovações tecnológicas baseadas ou adaptadas de tecnologias desenvolvidas para a exploração espacial).

Muitas destas invenções inovaram a vida humana e estão tão enraizadas no cotidiano da população que nem nos damos conta. Uma vez que se não houvesse estas tecnologias, estaríamos bem atrasados.

Somente sem os satélites artificiais, daríamos adeus para transmissões televisivas, ligações telefônicas, sinais de rádio, previsões meteorológicas, não descobriríamos várias galáxias, planetas, cometas e estrelas que somente um satélite no espaço proporcionaria,

pois um telescópio na Terra sofre com o clima e poluição visual, sendo muito mais fácil o estudo astronômico com um satélite em órbita.

Embora estas tecnologias sejam invenções patenteadas, inovações criadas através de parcerias com a indústria, ou software, o objetivo do Programa de Transferência de Tecnologia é de ver ela dispersada para o público o mais amplamente possível. Nós também traçamos os resultados de nossos esforços—os produtos e serviços comerciais conhecidos como spinoffs, que vão ser lidos nas próximas páginas. Cada um tem uma história única, mas são todos exemplos de como missões para o espaço levam para os mais amplos benefícios práticos para cada setor da economia. (Traduzido pelo Autor, SPINOFF, 2016)

Desde a primeira publicação em 1976, a NASA já publicou mais de 2000 *spinoff's*, ou seja, mais de 2000 tecnologias e métodos diferentes ao longo de 40 anos, suas conquistas ajudaram a população mundial em todos os campos da economia, da saúde e no campo social.

Suas publicações foram variadas, tais como o a criação de monitores cardíacos, aprimoramento dos marca-passos (recarregáveis, reprogramáveis a distância via satélites, e muito menores), criação de baterias capazes de armazenar energia até 50 vezes mais do que uma bateria química comum, possibilitando o avanço nas tecnológicas dos carros híbridos atualmente, câmeras de visão noturna com maior resolução, maior visibilidade e com menor tamanho, melhorando o uso em situações militares e de segurança, até o desenvolvido da primeira rodovia inteligente, operada inicialmente na cidade de “*San Antonio*”, Texas, Estados Unidos da América, onde a rodovia informava os operadores se havia algum acidente, como contornar a situação para que não houvesse caos no tráfego, e as possíveis causas, juntamente com dados de como está o tráfego, com velocidade média dos carros e intensidade do fluxo, tornando a rodovia muito mais segura e com muito mais eficiência na resolução dos problemas envolvidos; e isso é só uma amostra das inovações tecnológicas desenvolvidas no ano de 1996. (SPINOFF, 1996)

Em 1997 a NASA juntamente com instituições privadas desenvolveram outras aplicações para as tecnologias usadas em missões espaciais, as roupas dos astronautas foram adaptadas e sua tecnologia está sendo usada em roupas para bombeiros na Terra,

melhorando a segurança dos bombeiros e proporcionando resgates em situações perigosas mais eficientes. As tecnologias usadas no telescópio Hubble tornaram as biópsias de câncer de mama mais rápidas e eficientes, também ajudaram a mapear porções ilegíveis do Mar Morto. (SPINOFF, 1997)

Esta sessão nos dá uma breve descrição sobre o que o quartel general da NASA e os dez centros estão fazendo para contribuir com o crescimento científico e tecnológico, comparando os anos de 1973 e 1997 em tributo ao 25º ano de Spinoff. Assim como o programa Apollo, Mars-Voyager, e a especialização passada da NASA, levaram a benefícios práticos na Terra, é provável que a atual pesquisa e desenvolvimento caracterizado nestas próximas páginas vão levar a novos e revolucionários produtos comerciais de amanhã. (Traduzido pelo Autor, SPINOFF 1997)

No ano de 2000 tivemos como *Spinoff's*, a utilização de braços mecânicos para realizar cirurgias em pacientes humanos.

NASA espera fazer uso da tecnologia do braço robo da AESOP (Automated Endoscopic System for Optimal Positioning ou SISTEMA PARA POSICIONAMENTO OTIMIZADO DE ENDOSCOPIA AUTOMATIZADA) a serviço dos satélites e inspecionar cargas no Ônibus Espacial no futuro. A esperança é de usar robôs em missões de reparos no espaço que requerem movimentos precisos e exatos que excedem a destreza humana. (Traduzido pelo Autor, SPINOFF 2000).

Desenvolvidos pela NASA com participações privadas, estes braços mecânicos apresentaram uma grande mudança em cirurgias, as tornando menos invasivas e melhorando a recuperação dos pacientes.

Atualmente no spinoff de 2016, uma das maiores conquistas foi o monitoramento das plantações de arroz ao redor do globo, onde por do incentivo da *GEOGLAM (GROUP ON EARTH OBSERVATIONS' GLOBAL AGRICULTURAL MONITORING ou GRUPO DE OBSERVAÇÃO E MONITORAMENTO GLOBAL DE AGRICULTURA)* utilizado o *sotware The Rice Decision Support System* (SISTEMA DE SUPORTE PARA DECISÕES SOBRE

ARROZ), e por meio de satélites de várias nacionalidades e dos mais variados sistemas para visualização infravermelha e de ondas curtas, analisando também as variações de temperatura, foi possível o monitoramento das plantações de arroz, que é um dos produtos mais produzidos do mundo, mas uma das mais difíceis de prever. Ao utilizar este sistema, foi possível analisar e prever como plantar, irrigar, onde e quando há risco na produção, como validar métodos de conservação e quando comprar, vender ou estocar arroz. (Traduzido pelo Autor, SPINOFF, 2016)

Nathan Torbick, um dos diretores na Applied GeoSolutions, baseada em Newmarket diz: “Se houver uma grande seca na Tailândia ou em outras partes do sudeste da Ásia, centenas de milhares de pessoas ao redor do mundo podem passar fome.” (Traduzido pelo Autor, SPINOFF, 2016).

Este foi um dos casos em que a tecnologia espacial foi readequada para suprir uma necessidade humana, como não podemos alterar o clima momentaneamente para evitar que uma tempestade ou grande seca atinja áreas de plantações, podemos prevê-las e nos preparar para minimizar os danos ou até mesmo evitá-los, não permitindo uma queda drástica na produção e evitando que um insumo de grande importância como o arroz, seja prejudicado e afetando negativamente a população ou a economia global.

A NASA recentemente liberou 56 tecnologias recém patenteadas para o domínio público, tornando este desenvolvimento tecnológico governamental disponível e livre de restrições comerciais, e ainda disponibilizou um banco de dados pesquisável que está catalogado com mais de mil patentes já expiradas que já estão em domínio público. (NASA, 2016)

Daniel Lockney, executivo do programa de transferência de tecnologia da NASA diz que fazendo estas tecnologias disponíveis para o público, nós estamos ajudando a promover uma nova era de empreendedorismo e juntamente estamos incentivando os empresários a explorar novas maneiras de comercializar tecnologias da NASA. (NASA, 2016)

Podemos analisar que a NASA uma instituição governamental com parcerias privadas, está tentando divulgar o máximo suas invenções para que novas parcerias ou novas tecnologias possam ser feitas a partir da publicação de suas patentes em domínio público, se queremos avançar tecnologicamente como país ou civilização não podemos ser egoístas e manter nossas descobertas para nós mesmos, compartilhando o saber criamos mais conhecimento, e assim sucessivamente.

4. DESENVOLVENDO A ECONOMIA DO AMANHÃ

Para não enfrentarmos as crises econômicas que estão se tornando cada vez mais frequentes a economia deve ser renovada constantemente, não podendo depender da mesma tecnologia por vários anos, quando isso acontece, várias crises econômicas afloram, piorando o cenário econômico mundial.

O desenvolvimento econômico não é um fenômeno a ser explicado economicamente, mas que a economia em si mesma sem desenvolvimento, é arrastada pelas mudanças do mundo a sua volta, e que as causas e, portanto a explicação do desenvolvimento deve ser procurada fora do grupo de fatos que são descritos pela teoria econômica. (SCHUMPETER, página 47, 1911)

Assim podemos entender e compreender que a economia pode se desenvolver por meios tradicionais e não tradicionais, a escolha deve ser adaptada para a melhor solução possível para uma crise que um país ou grupo econômico se encontra, que pode ser de várias maneiras.

1) introdução de um novo bem – ou seja, um bem com que os consumidores ainda não estiveram familiarizados – ou de uma nova qualidade de um bem. 2) Introdução de um novo método de produção, ou seja, um método que ainda não tenha sido testado pela experiência no ramo próprio da indústria de transformação, que de modo algum precisa ser baseada numa descoberta cientificamente nova, e pode consistir também em nova maneira de manejar comercialmente uma mercadoria. 3) Abertura de um novo mercado, ou seja, de um mercado em que o ramo particular da indústria de transformação do país em questão não tenha ainda entrado, que esse mercado tenha existido ou não. 4) Conquista de uma nova fonte de oferta de matérias primas ou de bem semi faturados. 5) Estabelecimento de uma nova organização de qualquer indústria, como a criação de uma posição de monopólio ou fragmentação de uma. (SCHUMPETER, página 48, 1911)

Não podemos esperar que a economia global seja afetada por causas energéticas ou por falta de recursos, nós como seres pensantes capazes de manipular ao seu redor, devemos antecipar problemas e tentar evitá-los, no período da Guerra Fria, a sociedade global testemunhou a capacidade de inovação que o homem possui, ao parar de focar em inovações ficamos suscetíveis a ameaças, não investindo no conhecimento e principalmente no conhecimento da natureza, ficamos estagnados em um ambiente onde o progresso é demasiado lento.

As maiores das tecnologias aeroespaciais construídas atualmente são apenas uma simples atualização daquelas que foram feitas trinta anos atrás. O mesmo vale para os motores de foguetes e de aviões. O progresso tecnológico só continuará sendo aprimorado quando mudanças de larga escala forem introduzidas na eficiência e nos custos desses artefatos, tornando mais fácil a utilização e construção dos mesmos, como novos motores, fontes de energia, provendo uma tecnologia mais segura e limpa.

Ao olhar pela história, todos os grandes projetos realizados pelo ser humano desde grande Muralha da China, projeto Manhattan, projeto Apollo, as expedições de Colombo e até as Pirâmides do Egito, foram grandes feitos realizados pela humanidade motivados por apenas três fatores: 1º Guerra ou Defesa (motivador vida): A Muralha da China, o Projeto Manhattan, o Projeto Apollo, foram feitos sob esse motivador, é o motivador “eu não quero morrer”, se você estiver em risco e sob ameaça você gastará dinheiro sem limites para não morrer, o exemplo mais atual seria a Guerra-Fria, onde o medo de outra guerra armada pairava sobre a cabeça do mundo, assim a guerra fora travada nos meios tecnológicos, onde quem demonstrasse maior avanço no ramo da ciência e na engenharia, mostrava também sua imponência sobre o outro, dessa forma financiando projetos ambiciosos tal qual foi a corrida espacial para chegar a Lua. (TYSON, 2012).

A 2ª Possibilidade é a de ganhar grandes recompensas econômicas (motivador lucro), expedições de Colombo, realizadas e patrocinadas pela Espanha, foram realizadas para buscar riquezas escondidas em terras desconhecidas, é o motivador “não quero morrer pobre”, a ambição humana em possuir e ostentar riquezas esteve sempre presente desde o começo da civilização como ela é hoje, para um país ser soberano entre os outros e conquistar seu espaço no mundo, era e ainda é necessário que este país em questão seja um país rico e avançado, na época das grandes navegações isso foi bem explicado no descobrimento das Américas, onde os países como Portugal, Espanha, França e outros desembarcaram seus navios nas Américas com apenas um objetivo em mente, conquistar,

tanto a terra como suas riquezas, possuir em nome de seu país tudo que fosse possível, aumentando o poder econômico daquela nação. (TYSON, 2012).

A 3ª seria a menos utilizada atualmente por ser esse um motivador relacionado à realeza, entidades religiosas ou pessoas que representam grande poder e influência sobre elas mesmas, baseados nesse motivador foram feitas as pirâmides para os grandes faraós. (TYSON, 2012).

“Se você avança uma fronteira, você inova, e quando você inova você inventa coisas que conduz a economia de amanhã.” (TYSON, 2012).

A Guerra Fria trouxe para a humanidade não só preocupação e medo de um cataclismo global nas mãos de apenas duas potências mundiais, munidos de armas nucleares. A guerra também trouxe uma perspectiva diferente para a raça humana, onde podemos ter esperança de um futuro com grandes avanços tecnológicos, apenas precisamos trocar o foco, não podemos esperar guerras surgirem para desenvolver novos métodos e conceitos a fim de afligir uns aos outros.

As inovações tecnológicas e o descobrimento de novos conceitos, abrem um leque de oportunidades, já experimentamos as consequências mortais e catastróficas que o mal uso de uma descoberta científica acarreta, como a bomba atômica, onde só foi possível sua construção com o conhecimento que Einstein proveu afirmando que a energia de uma substância é determinada pela sua massa vezes a velocidade da luz ao quadrado, sendo necessário para saber qual substância era a melhor para liberar a quantidade de energia necessária.

Porém o desenvolvimento tecnológico ao ser usado para fins corretos acabam trazendo vários benefícios para o mundo, como fora exemplificado no capítulo 2.

Explorando o espaço e quebrando as barreiras tecnológicas existentes, como problemas energéticos (pouca eficiência, tanto nos combustíveis atuais, como nos motores utilizados), problemas logísticos (alto custo para viagens espaciais), entre tantos outros problemas que a exploração espacial enfrenta, tentaremos procurar soluções práticas para estas dificuldades podemos trazer esta nova tecnologia para o uso na Terra, resolvendo os mesmos problemas que muitos países enfrentam, como falta de alimentos, que podem ser sanadas ou no mínimo reduzidas com um melhor aproveitamento em produções agrícolas, falta de água potável para regiões distantes ou com secas, que podem ser aliviadas com a purificação e reciclagem da água por meio dos filtros que a

Estação Espacial utiliza. Com a criação dos braços mecânicos mais precisos, a indústria fez e faz uso desta tecnologia para tarefas onde a destreza humana não é capaz, fazendo produtos de melhor qualidade, com maior velocidade e menor custo.

Outras criações como descobertas de novos produtos citados no capítulo 2, tem impacto tanto diretamente como indiretamente para a economia em si, melhorando a segurança, evitamos perdas de mercadorias ou eventuais acidentes, melhorando a produção seja automatizando ou utilizando novos materiais, dessa forma o produto ou serviço e o preço final são beneficiados.

Para conseguir essas inovações precisamos que as instituições governamentais atuem como desbravadores dessas conquistas, uma vez que os riscos são incalculáveis, tornando inviáveis para empresas privadas, pois essas empresas para conseguirem apoio financeiro precisam quantificar os custos, riscos e o possível lucro obtido. Porém esses fatores são impossíveis de calcular se o ato nunca fora antes realizado. Quando o governo tiver feito esse papel de pioneiro, as empresas privadas podem entrar em cena aprimorando o processo antes realizado por instituições governamentais, pois instituições privadas visam o lucro, diminuindo custos e melhorando a eficácia dos métodos que foram realizados anteriormente.

Os resultados obtidos neste artigo indicam que a privatização aumentou a lucratividade e a eficiência operacional das empresas. Em termos financeiros, a perda do suporte creditício governamental força as empresas a uma reestruturação por meio da elevação da liquidez corrente e redução do endividamento de longo prazo. (ANUATTI, BAROSSO, GLEDSON e MACEDO, vol. 59, no. 2, 2005)

Todavia os líderes de negócios devem ser motivados a investir, do mesmo modo que existem motivadores de grande escala utilizados por nações inteiras, quando se trata de organizações não governamentais são um pouco diferentes os motivadores e alguns desses motivadores são:

1) sonho e desejo de fundar um reino privado, que pode ser alcançado pelo sucesso industrial ou comercial. 2) Desejo de conquistar o impulso para lutar, para provar-se superior aos outros, de ter sucesso em nome, não de seus frutos, mas

do próprio sucesso. 3) Finalmente há a alegria de criar, de fazer as coisas, ou simplesmente de exercitar a energia e a engenhosidade.(SCHUMPETER, página 65, 1911).

Desde 2000, a NASA vem quantificando os resultados obtidos pelas tecnologias ou estudos em seus SPINOFF's. Neste ano de 2015 já foram salvas de acordo com o documento em questão, 449.850 vidas, foram criados 18.888 empregos, foram gerados em receitas cerca de \$5.2 bilhões de dólares norte americanos, e foram economizados em custos operacionais cerca de \$18.6 bilhões de dólares norte americanos. (SPINOFF, 2016)

Essas tecnologias foram aplicadas em praticamente todas as áreas, desde saúde, agricultura, lazer, segurança, aplicações industriais, entre várias outras. Tendo assim uma grande contribuição para a sociedade em modo geral.

Quando inovamos e criamos novas tecnologias, melhoramos os métodos já utilizados ou os substituímos por métodos melhores, otimizando os resultados obtidos. E uma das áreas que melhor contribui em longo prazo para a inovação tecnológica é a área espacial, pois a demanda por cientistas, novas tecnologias e novas teorias científicas são grandes, assim possibilitando um desenvolvimento espacial e conseqüentemente um melhor desenvolvimento econômico.

Atualmente as únicas questões que impossibilitam a humanidade de traçar o caminho do conhecimento e de um novo “boom” tecnológico, são as questões políticas e financeiras que o mundo está sofrendo, com o aflorar de crises humanitárias, como os conflitos no oriente médio, o terrorismo, a falta de saneamento básico em alguns países, a pobreza extrema, a escassez de comida e agora com as mudanças climáticas dando espaço para várias catástrofes naturais, são fatores que impossibilitam o investimento por parte dos governos em áreas que não vão solucionar o problema imediatamente.

Ao investir em conhecimento é mais que comprovado que todas as vertentes da vida humana serão beneficiadas, e a economia será uma que terá maior impacto, uma vez que para continuarmos com a exploração espacial, a indústria aeroespacial juntamente com outras indústrias terão de se adaptar e inovar, para continuarmos com as missões espaciais.

A economia global espacial está cada vez crescendo mais e mais, gerando mais de R\$300 bilhões ao ano em atividades relacionadas ao espaço, atraindo diversos novos investidores e participantes. (NASA, 2016)

Atualmente a NASA está estudando economicamente quais são os principais motivadores para os investimentos na economia espacial, e em segundo plano está analisando estudos relacionados ao manufaturamento em órbita baixa terrestre (*LEO, LOW EARTH ORBIT*) com os recursos econômicos obtidos de objetos próximos a Terra (*NEO, NEAR-EARTH OBJECTS*), tais como asteróides. (NASA, 2016)

"As Respostas de 32 propostas concorrentes de bolsas para apenas seis oportunidades deste ano, mostra tanto a força quanto a diversidade de interesses no desenvolvimento econômico do espaço", disse o Dr. Alexander MacDonald, Orientador Econômico Sênior da NASA. (Traduzido pelo Autor, NASA, 2016)

Estes estudantes que a NASA está promovendo, irão ajudar a entender como funciona a dinâmica e o potencial do desenvolvimento comercial espacial, juntamente com instituições governamentais e também com iniciativas privadas, alguns destes estudantes também irão procurar por situações passadas para colherem lições aprendidas para usarem no futuro. (NASA, 2016)

Um destes estudos terá como finalidade analisar especificamente as atuais capacidades básicas industriais para darem suporte a companhias espaciais, Proposta pelo grupo Tauri, este estudo irá caracterizar os componentes de baixo custo do sistema, que estão amplamente disponíveis hoje e usarão para produzir novos tipos de sistemas espaciais, bem como tecnologias menos conhecidas, cuja utilização pode catalisar novas oportunidades e novos empreendimentos espaciais no futuro próximo. (NASA, 2016)

A Corporação Trans-Astronautica, irá avaliar o grau em que um asteróide com capacidades de mineração e a utilização deste recurso poderá aumentar significativamente a atividade industrial além da órbita baixa da Terra e caracterizar os possíveis benefícios econômicos deste potencial e importante novo recurso. (NASA, 2016)

O estudo Stepping Stones irá analisar mecanismos de mercado, parcerias com o setor privado, entidades comerciais não tradicionais, os benefícios econômicos e as tensões competitivas associadas com a tecnologia de explorar os recursos de asteroides próximos a Terra, para o desenvolvimento de uma auto sustentável e reutilizável rede de transporte espacial. (Traduzido pelo Autor, NASA, 2016)

A Universidade American com seu estudo “*From Sailing Ships To Space Ships*”, irá examinar as práticas econômicas externas usadas no comércio de serviços da indústria de lançamento de foguetes e comparar estas práticas com aquelas historicamente utilizadas para reduzir os riscos financeiros em novas atividades de transportes. (NASA, 2016)

O estudo resultante será três investigações: um histórico de práticas usadas para assistir as indústrias emergentes de transporte, uma série de casos financeiros descrevendo os auxílios as empresas de transporte espacial comercial, e o efeito de tais práticas na redução do risco financeiro. (Traduzido pelo Autor, NASA, 2016)

Desta forma poderemos contabilizar e prever alguns temas que atualmente impedem a iniciativa tanto privada quanto governamental, por mais que o governo tem o papel de desbravador, o próprio não quer gastar mais que o necessário para realizar tal feito. Uma vez que estes estudos se comprovem, tanto instituições governamentais quanto privadas poderão começar a investir e buscar retorno financeiro em recursos encontrados fora da Terra.

Ao decorrer da história constatamos que aqueles países que investiram no conhecimento da natureza e de como suas leis funcionam, tiveram um grande salto de inovações e saindo a frente de outros países, e muitas vezes se tornando uma potência em algum aspecto econômico. Por mais que o conhecimento teórico em si não gere uma melhora de grande escala, suas consequências em futuras pesquisas serão com certeza, benéficas para a sociedade, pois uma vez que a genialidade de alguém é expressada a população inteira se beneficia.

5. CONCLUSÃO

Existe mais espaço em nossas vidas do que podemos imaginar não nos damos conta de que o desenvolvimento espacial nos trouxe vários benefícios, os quais não gostaríamos de ficar sem, ao explorar o espaço e estudá-lo, já melhoramos tanto a condição de vida humana em termos de saúde, lazer, segurança, quanto em questões econômicas e mesmo assim não damos o devido respeito para essa área que tem tanto a nos oferecer.

Ao inovarmos nossos pensamentos e analisarmos novos campos de atuação, como a exploração espacial, poderemos utilizar de diversos recursos e gerando novos empregos, novos produtos, aprimorando a indústria e até opções de lazer como o turismo espacial.

Para aprimorarmos essas idéias e torná-las viáveis, teremos de apoiar estudos tais como os descritos no capítulo 4, o qual a NASA está realizando para quantificar os custos e as opções disponíveis para a realização da exploração espacial em órbita baixa, tanto a indústria aeroespacial quanto as pequenas empresas deverão se inovar para conquistar o espaço de forma definitiva, ficarmos presos a apenas um planeta dentre tantos outros, além de inviável é desnecessário, temos vários recursos disponíveis fora da Terra, podemos utilizá-los e evoluir como civilização.

As possibilidades de desenvolvimento são infinitas, não podemos esperar ao ponto em que precisaremos tomar esta decisão de investir no espaço por necessidade, até lá pode ser tarde, devemos incentivar os estudos e o desenvolvimento tecnológico desta área, justamente em períodos em que a guerra está fora de circulação, claro ainda temos conflitos em alguns países e questões a serem resolvidas, mas isso não é desculpa para que os investimentos na exploração espacial cessem.

Comprovamos ao longo desta monografia que tanto investir no conhecimento, quanto no desenvolvimento tecnológico espacial, traz para a população não só de um país em questão, mas também para o mundo, benefícios que são convertidos para a população em modo geral, e para a economia em si.

REFERÊNCIAS

ANUATTI, Francisco neto; BAROSSO, Milton Filho; GLEDSON, Antonio de Carvalho; MACEDO, Roberto, **“Os efeitos da privatização sobre o desempenho econômico e financeiro das empresas privatizadas”**; Revista Brasileira de Economia, vol. 59, no. 2, Rio de Janeiro, 2005; <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-71402005000200001>; Acesso em 24 de fev. 2016

CERN, **European Organization for Nuclear Research**, disponível em <<http://home.cern/about>> Acesso em 10 de março de 2016.

ÉL PAÍS, **Stephen Hawking: “Raça humana terá que sair da Terra se quiser sobreviver”**, disponível em <http://brasil.elpais.com/brasil/2015/09/24/ciencia/1443106788_324837.html> , acesso em 22 de junho de 2016.

GIORGIO, E. O. GIACAGLIA: **“A indústria aeroespacial: questões econômicas, tecnológicas e sociais”**, Escola Politécnica da USP, São Paulo, Brasil, São Paulo Jan./Apr. 1994, <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-40141994000100011&script=sci_arttext>. Acesso em 29 de set. 2015.

HAWKING, Stephen; **The Official Website**, Disponível em <<http://www.hawking.org.uk>> Acesso em 25 de mar de 2016.

ITOKAZU, Anastasia Guidi. **1609: da astronomia tradicional ao nascimento da astrofísica**. Cienc. Cult. [online]. 2009, vol.61, n.4, pp. 42-45. ISSN 2317-6660.

MACFARLANE, Seth; DRUYAN, Ann; “**COSMOS: A Spacetime Odyssey**”, estréia em 9 de março de 2014 pela Fox e Nat Geo.

NASA, “National Aeronautics and Space Administration”, **Spin-off**, disponível em: <https://spinoff.nasa.gov/resources.html>. Acesso em 20 de set 2015.

NASA, “National Aeronautics and Space Administration”, **Office of the Chief Technologist**, disponível em <http://www.nasa.gov/offices/oct/spaceeconomics> Acesso em 24 de junho de 2016.

NATÁRIO, José; “**O GPS E A TERORIA DA RELATIVIDADE**”, disponível em https://sprg.tecnico.ulisboa.pt/media/cms_page_media/21/GPS.pdf Acesso em 17 de fev de 2016.

OLIVEIRA FILHO, Kepler de Souza; SARAIVA, Maria de Fátima Oliveira; **Astronomia e Astrofísica**, Ed. Universidade/UFRGS, 2000.

SCHUMPETER, J.A.; **A Teoria do Desenvolvimento Econômico, Uma investigação Sobre Lucros, Capital, Crédito, Juro e o Ciclo Econômico**, São Paulo, Abril S.A. 1982.

TYSON, N.deG. : “**The History and Future of NASA and Space Travel: Neil deGrasse Tyson - Space Chronicles**”, Museu Americano de História Natural, Nova York, 2012, <https://www.youtube.com/watch?v=hhBNHLWj07o>. Acesso em 29 de set. 2015.

WILSON, Jim; “**Nasa History**”; 10 de julho de 2015; <https://www.nasa.gov/topics/history/features/astp.html>, Acesso em 24 de fev. 2016.