Serviço Público Federal

Ministério da Educação

Fundação Universidade Federal de Mato Grosso do Sul

INSTITUTO DE FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS

ASPECTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA OBRA CIENTIFICA DE MOISÉS BERTONI(1857-1929)

LUIZ EUGENIO DE ARRUDA

CAMPO GRANDE, MS 2023

LUIZ EUGENIO DE ARRUDA

ASPECTOS HISTÓRICOS E EPISTEMOLÓGICOS DA OBRA CIENTIFICA DE MOISÉS BERTONI (1857-1929)

Tese apresentada ao curso de doutorado do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, como pré requisito para a obtenção do grau de Doutor em Ensino de Ciencias.

Área de concentração: Construção de Conhecimento em Ensino de Ciencias.

Orientador: Prof. Dr. João José Caluzi.

CAMPO GRANDE, MS 2023

RESUMO

Esta tese apresenta um estudo da vida e da obra daquele que foi chamado de Sábio Bertoni. Atuou na região do alto Paraná, na fronteira com o Brasil, no que á atualmente o Departamento de Alto Paraná na República do Paraguay.. Em sua Colônia Agrícola Científica, Moisés Bertoni produziu um sistema de sobrevivência, para o qual fez-se necessária uma ampla compreensão do meio em que se instalou. Por este aspecto passou a desenvolver uma infinidade de pesquisas em diversos campos do conhecimento o que lhe permitiu ao final do processo a contemplação de um conjunto denso de conhecimento científico sob diversos campos do conhecimento. A análise de sua atividade permite uma reflexão, a partir de seus propósitos e métodos do contexto epistemológico a partir do qual se desenvolvia a produção científica a partir da matriz cultural europeia. O conjunto do trabalho de Bertoni, por vezes o aproximava e também o afastava do perfil costumeiro do cientista do final do século XIX, o qual, em muitos casos se concentrava em fornecer bases teóricas aos profundos processos de desenvolvimento e evolução da supremacia europeia e estadunidense nos territórios neo coloniais.

PALAVRAS CHAVE: Bertoni – epistemologia – ciência

CAMPO GRANDE, MS. 2023

ABSTRACT

This thesis presents a study about the life and work of the one who was called “Sábio Bertoni”. He worked at the region of Alto Paraná, on the border with Brazil, where currently is the Department of Alto Paraná in the Republic of Paraguay. In his Scientific Agricultural Colony, founded in 1892, Moisés Bertoni created a survival system, for which it was necessary a broad understanding of the environment in which it was installed. By this aspect, he began to develop a multitude of research in different fields of knowledge, which allowed him, at the end of the process, to contemplate a dense set of scientific knowledge in a variety of different fields. The analysis of his activity allows for a reflection, from its purposes and methods of the epistemological context from which scientific production develops from the European cultural matrix. The set of Bertoni's work, at times, brought him closer and also distanced him from the usual profile of the late 19th century scientist, who, in many cases, concentrated on providing theoretical bases for the profound systems of development and evolution of European and American supremacy in neo-colonial territories.

KEY WORDS: Bertoni - epistemology – science

CAMPO GRANDE, MS. 2023

RESUMEN

Esta tesis presenta un estudio de la vida y obra del hombre que se llamó Sábio Bertoni. Trabajó en la región de Alto Paraná, en la frontera con Brasil, en lo que actualmente es el Departamento de Alto Paraná en la República del Paraguay.Amplia comprensión del entorno en el que se instaló. Por ello, comenzó a desarrollar multitud de investigaciones en diferentes campos del saber, lo que le permitió, al final del proceso, contemplar un denso conjunto de conocimientos científicos en diferentes campos del saber. El análisis de su actividad permite reflexionar, desde sus propósitos y métodos, sobre el contexto epistemológico a partir del cual se desarrolló la producción científica desde la matriz cultural europea. El conjunto de la obra de Bertoni, por momentos, lo acercó y también lo alejó del perfil habitual del científico de fines del siglo XIX, quien, en muchos casos, se concentró en brindar bases teóricas a los profundos procesos de desarrollo y evolución de los pueblos europeos y americanos. supremacía en territorios neocoloniales.

PALABRAS CLAVE: Bertoni - epistemología – ciencia

CAMPO GRANDE, MS. 2023

AGRADECIMENTOS

A idéia de produzir uma tese sobre a vida e obra de Moisés Santiago Bertoni surgiu em Minas Gerais ainda no ano de 2015 quando da participação no simpósio nacional de história da ciência realizado pela Universidade Federal de Ouro Preto. Na ocasião um artigo apresentado por uma dos participantes no simpósio temático sobre anarquismo espistemológico chamou a atenção a fala sobre um cientista europeu que se embrenhou no meio das matas do Alto Paraná para estudar, pesquisar e desenvolver uma colônia agrícola que teria se tornado indutora da produção de conhecimento científico em pleno século XIX. A aceitação da proposta de pesquisa no Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul com a referida proposta no ano de 2019 impôs um desafio que se mostraria muito maior com o tempo e com o contexto que viria a se configurar tanto no plano pessoal como no histórico.

A despeito da exígua bibliografia sobre o tema estudado, a epidemia de SARS COV 2, o falecimento do meu pai e outros desafios de natureza pessoal é necessário frisar o respeito e a tolerância da coordenação do programa e do meu orientador para com os limites impostos a execução deste trabalho que se configura numa singela contribuição à produção de conhecimento científico e a consolidação de uma mentalidade de autonomia nos estudos deste campo. Valido aqui o comprometimento do meu orientador, Professor Doutor João José Caluzi que além da profunda capacidade serve de inspiração no quesito do respeito e da humildade no trato pessoal e acadêmico.

Bertoni caminhou nas matas, cruzou rios a nado, enveredou pelas teorias vanguardistas e provavelmente dialogou com sacis. A ele e aos demais entes aqui expostos agradeço a oportunidade de construir esta singela contribuição à produção de conhecimento científico.

LISTA DE IMAGENS

1. Obra “planetário de Joseph Wright (1794 – 1797) óleo sobre tela.. 23
2. Obra “pássaro dentro da bomba de ar” de Joseph Wrigth (1794-1797) óleo sobre tela.....23
3. Obra “A redenção de Cam” de Modesto Brocco óleo sobre tela 87

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho a minha

amada Adriele, um ser que traz a vida,

em toda a plenitude inspirando-me.

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 09

1.O SÉCULO XIX: SOCIEDADE E CIÊNCIA NA EUROPA 19

1.1 UM DIÁLOGO PROMISSOR 19

1.2 CIÊNCIA E AS TENSÕES POLÍTICAS DO SÉCULO XIX 52

1.3 ASPECTOS DA ARGUMENTAÇÃO EM CURSO 66

1.4 A "**CRISE DA RAZÃO**".....73

2.CIÊNCIA E SOCIEDADE NA AMÉRICA LATINA DURANTE O SÉCULO XIX

2.1 SOBRE A PRODUÇAO CIENTÍFICA LOCAL 78

2.2 A RELEVÂNCIA DAS EXPEDIÇÕES CIENTÍFICAS NO SÉCULO XIX NA AMÉRICA DO SUL 91

2.3 OS PROCESSOS MIGRATÓRIOS PARA A AMERICA DO SUL E SEUS IMPACTOS NA CIENCIA LOCAL 110

3.A CIENCIA COMO SENTIDO DA VIDA DE MOISÉS SANTIAGO BERTONI.114

3.1 O CONTEXTO MIGRATORIO DA FAMILIA BERTONI PARA A AMERICA DO SUL 119

3.2 O ENCONTRO COM O PARAGUAY "O JARDIM DA AMÉRICA".....126

3.3 A INSTABILIDADE POLÍTICA DO PARAGUAI E SUA INFLUENCIA NA VIDA E OBRA DE BERTONI.....140

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 143

5.BIBLIOGRAFIA 144

INTRODUÇÃO

O conhecimento científico pode resultar, dentre outros fatores, da necessidade da sociedade em aprimorar os diversos aspectos tecnológicos inerentes ao modo de produção, sob o qual encontra-se circunscrita em cada período histórico.

Pode também se originar da própria curiosidade inerente ao ser humano em descobrir, compreender e descrever processos naturais, sociais ou políticos. Ocorre ainda ser fruto das variadas necessidades que se impõem ao seu processo de sobrevivência e em todos os casos relacionados acima um elemento, provavelmente não velado por sua natureza tende a estar em evidencia, qual seja, o fato da humanidade estar em constante processo de **evolução** e elaboração de conhecimentos, em todas as esferas e modalidades da convivência, seja ela familiar, social, de trabalho, provocações filosóficas ou ainda a busca de **asserções capazes de dotar os grupos sociais do devido conforto diante da realidade que os cerca**.

Neste sentido, a tese ora apresentada se constitui numa interpelação de um conjunto de estudos desenvolvidos por Moisés Bertoni e que se estrutura mesmo sem que o protagonista esteja filiado, naquele momento a nenhuma corrente ou tendência do pensamento científico vigente nos campos europeus e que por muitas vezes demonstra inclusive um pensar autônomo, adaptado somente à sua visão de mundo elaborada a partir do contexto histórico social e político ao qual está circunscrita sua atividade criativa. Desta forma, este trabalho expõe a possibilidade da produção de conhecimento científico interdisciplinar, desenvolvido a partir de várias de conhecimento sem necessariamente estar originado dentro das grandes escolas do pensamento científico do período e que foram explorados no decurso dessa pesquisa. O presente trabalho consta das impressões construídas no decurso de uma pesquisa, na qual fatores de naturezas diversas foram avaliados. Ao estudar a história e o equacionamento epistemológico,

ambos inerentes ao surgimento da Colonia Bertoni**,** protagonizada pelo naturalista de ascendência suíço italiana Moisés Santiago Bertoni (1857-1929), pode-se verificar uma multiplicidade de elementos com potencial capacidade de interferir na produção cientifica realizada naquela localidade.

Por sua razão, de natureza agrícola, impeliu uma série de iniciativas que deram origem a forjaram uma produção cientifica esteticamente estruturada e intensamente diversificada.

O projeto de pesquisa foi desenvolvido dentro do Programa de Pós Graduação em Ensino de Ciências da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Faculdade de Física, na área de concentração Ensino de Ciências Naturais, dentro da linha de pesquisa Construção de Conhecimento em Ciências.

Os estudos se concentraram a partir da análise do período histórico –final do século XIX- em que se deu a iniciativa de Bertoni, o qual, por diversos fatores, inclusive a própria sobrevivência, desenvolveu um centro agrícola que tornou-se um vetor de conhecimento cientifico em meio as asperezas do ambiente que o circundava. As diversas razões que o levaram ao desenvolvimento deste espirito cientifico tendem a estar diretamente relacionadas ao contexto histórico sob o qual está situado, a sua formação acadêmica, tipicamente contextualizada com o final do século XIX, sem, no entanto, abrir mão das contradições pessoais oriundas de sua personalidade e formação cultural. O contexto histórico em que se desenvolve o objeto estudado aparenta, por diversos fatores, ser uma era de descobertas, um período de definição de campos de conhecimento, de separação de áreas da ciência num frenético processo de estruturação social em torno dos valores liberais europeus contextualizados e muitas das vezes voltado ao desenvolvimento de uma economia baseada na produção industrial e no avanço tecnicista que de várias formas, se impõe sobre a cultura europeia naqueles

tempos. **A curiosidade de uma pesquisa sobre Moisés Bertoni é estimulada pelo fato dela poder ser abordada como uma verdadeira epopeia recorrente dos tempos estudados –finais do século XIX-, tanto ao se conectar intrinsicamente ao contexto, o que se verifica quando demonstra capacidade formidável de formalização de conhecimento cientifico, a separação em áreas específicas e um instrumentalismo objetiva e empiricamente forjado, como ao se concentrar em contradizer os mesmos parâmetros e valores hegemônicos típicos daquele agitado século, sobretudo em seu último quartel.**

Bertoni se torna então, e isso será mostrado no bojo deste trabalho, um cientista próprio do século XIX quando desenvolve estudos que estimulam tecnicamente seu empreendimento 'agrícola cientifico', sem deixar de vivenciar a contradição com seu tempo ao promover –por exemplo- a habilitação da sociedade Guarany como uma nação altiva, capaz de promover a produção de conhecimento com credenciais equivalentes aos estudos científicos de matriz europeia, aquelas reconhecidas academicamente e formalmente nos meios em que se originam e circulam.

A saber, as academias e sociedades cientificas de Paris, Londres, Genebra e Viena concentravam boa parte dos estudos e apresentação de resultados de pesquisas e garantiam o status de ciência. Ao posicionar seus estudos e impressões sobre informações recolhidas junto a cultura Guarany e ainda falar de uma sofisticada medicina originaria deste povo, Bertoni oferece ao bojo da ciência um significado emancipador vetorizado sob outros valores. O simples fato de não tratar o povo Guarany apenas como mão de obra ou ao entender esta sociedade não como um ***estorvo*** diante dos diferentes projetos de exploração neocolonial em curso na América do Sul. Bertoni vive esta contradição e não por isso se afasta de seu tempo.

Os estudos ora apresentados podem mostrar a temporalidade e a conectividade da iniciativa Bertoni como um movimento de subsistência, de produção agrícola, extrativista dentro de um importante centro de estudos do meio no qual está localizado, dada a variabilidade de temas e de áreas de estudo presentes no conjunto da sua produção cientifica.

A região do Alto Paraná, localizada no curso médio do rio de mesmo nome, havia passado em meados do século XIX pelos conflitos violentos da Guerra da Tríplice Aliança e a predisposição do estado paraguaio em dar sustentabilidade a posse e ocupação da região combinam com a presença da empreitada de Bertoni e família. Um dos fatores que chama a atenção é que Bertoni trabalha em grupo. Além da esposa que se dedica a alfabetização dos indígenas, reúne filhos, filhas e genros, amigos, curiosos, sábios, estes em especial lugar de destaque e termina promovendo a estruturação de uma intensa rede de pesquisa em diversos campos de conhecimento. Os inúmeros trabalhos ali produzidos podem ser enquadrados nas áreas de agronomia, zootecnia, biologia, botânica, linguística, filosofia, física, química, astronomia, meteorologia além do recorrente registro literário.

A pesquisa parte de um estudo sobre o contexto do desenvolvimento científico na Europa durante o século XIX, enfatizando o último quarto, no qual serão destacadas as características sócio políticas e econômicas desta fase. As indagações e provocações, bem como a relação destes fatores com o conjunto dos debates e da produção cientifica do período, deverão considerar as eventuais medidas de relações e interferências desta realidade na vida e obra de Moisés Bertoni.

Fatores de natureza política foram analisados a partir de bibliografia referente aos principais fatos históricos do século XIX e suas implicações no desenvolvimento científico, assim como as eventuais influências intelectuais e filosóficas que se

mantiveram presentes na dinâmica deste processo. A exploração de tais temas também foi realizada com o exame de trabalhos de pesquisa publicados em periódicos da época em questão e também em épocas mais recentes. Durante estas aferições e abordagens a devida reverencia aos estudos epistemológicos fundamentais também se fez *mister*.

A necessidade de tratar tais temáticas a partir dos estudos relevantes sobre os arrazoamentos epistemológicos apostos num século XIX cheio de acontecimentos e de processos políticos e econômicos intensos mostra-se uma necessidade elementar, sem a qual se corre o risco de produzir um discurso vazio, meramente retorico, sem razão nem sustentabilidade teórica capaz de justificar a iniciativa de tratar uma obra de produção cientifica em seu contexto epistemológico, dada, provavelmente a dificuldade de verificar os elementos que a estimularam e aqueles que a definiram em sua estética.

O presente trabalho ainda procura traçar um panorama do desenvolvimento científico na América Latina, tendo como foco principal a América do Sul, onde ocorre simultaneamente os diversos processos de consolidação política dos novos estados que se formaram após as independências há pouco conquistadas. Por esta motivação, cada novo estado, de acordo com as dinâmicas de conquista emancipatória, tem a seu modo, estratégias próprias para utilizar a produção cientifica em seus projetos de nação. Tal instrumentalização política da produção cientifica não pode ser tratada, necessariamente como uma peculiaridade das novas nações sul americanas. Para isso, basta um rápido exame sobre o que ocorre na Europa. Verifica-se, portanto, um procedimento similar no que diz respeito ao neolonialismo, principalmente se for tomado em consideração o que ocorreu no continente africano.

Por este aspecto, a evolução da produção cientifica na América do Sul no último período do século XIX se converte, muitas das vezes numa ferramenta institucional, a qual servirá as respectivas estratégias de consolidação política regional, ademais, por si

só, é possível afirmar que o conhecimento científico mostrou-se um importante elemento de hegemonização política no conjunto das nações mais desenvolvidas do final do século XIX.

Nas análises realizadas, verificou-se, portanto uma ampla e profunda influência do conjunto de fatores de natureza política no desenvolvimento científico na América do Sul, destacando e apontando a predisposição no aprofundamento da pesquisa sobre aspectos naturais, muitas vezes, nitidamente voltados ao apontamento de eventuais potenciais de riquezas a serem exploradas na região. Ora verifica nações voltadas a demonstração de uma suposta ou pretendida conexão com valores próprias da era moderna.

Ao procurar compreender os parâmetros sob os quais se produz conhecimento cientifico no século XIX, indagando constantemente acerca do ser e do fazer ciência em seu contexto histórico, a eleição de Moises Bertoni cumpre o objetivo de investigar a contribuição e motivação da sua produção cientifica durante o referido período. Ao ter como principal ator deste processo o empreendimento de Moisés Bertoni, ganha a Colônia Guilherme Tell, numa homenagem a seu filho que teria morrido durante a fuga da família da Argentina ao Paraguai, o lugar de destaque cuja outorga deve ser gerada a partir do volume e qualidade da produção cientifica ali baseada.

Outro elemento estudado foram os diferentes fatores que determinam o grau e o perfil do interesse das nações sul americanas nas feiras internacionais. Estes eventos não eram apenas encontros destinados a apresentação de avanços tecnológicos ou de conhecimentos científicos, mas se convertiam numa arena de apresentação estética destes países.

Entre os fatores determinantes deste processo, algo que se observou ao analisar os diversos objetivos da presença das nações sul americanas nas tais feiras, foi o vasto incentivo governamental, os quais representam em suas variadas medidas o interesse em institucionalizar a atividade científica e as diferentes motivações estéticas apresentadas por cada país sobre si mesmos. Enquanto alguns tentam se mostrar como nações viáveis economicamente por meio da apresentação de um patrimônio natural de matriz hegemonicamente mineral e por esta razão, supostamente capaz de atrair a atenção dos empreendimentos oriundos das nações mais desenvolvidas do mundo naqueles tempos, tem-se por outro lado, nações que serão mostradas como sociedades capazes de serem alinhadas aos centros globais mais relevantes, mostrando-se aptas a absorver os valores e parâmetros estéticos da modernidade de finais do século XIX.

Para demonstrar este parâmetro de observação, um breve estudo sobre o desenvolvimento urbanístico e a gênese industrial que se delineia em algumas regiões sul-americanas foi elaborado. Tem-se, portanto, as feiras como palcos da apresentação de nações em suas diversificadas estratégias, mas como elemento comum, evidencia-se a importância da atuação da ciência como instrumento de consolidação nacional.

Neste segmento do trabalho observou a contribuição e a influência de parte dos processos migratórios de origem europeia, os quais, em muitos casos estimularam atividades econômicas, exigindo melhorias tecnológicas, bem como estimulando setores econômicos e sociais em seu desenvolvimento. No entanto, os alinhamentos aos interesses e aos padrões políticos e econômicos hegemonicamente europeus do período, trazia as implicações de dependência que foram definindo o posicionamento das nações sul americanas na geopolítica de transição ao século XX. Assim, pressupostos imperialistas tendem a se fortalecerem como fio condutor em tal processo.

Por fim, será apresentado o resultado da pesquisa a respeito da trajetória de vida e aspectos relevantes da obra do naturalista suíço Moisés Santiago Bertoni (1857-1929), na qual será analisada sua abordagem e contribuição para o desenvolvimento da atividade cientifica na região do Alto Paraná, no Paraguai.

A abordagem e seus objetivos serão apresentados, de maneira que se possa compreender a densidade da produção científica de Bertoni, levando em conta, algumas peculiaridades deste cidadão que conseguiu atuar em diversas áreas do conhecimento, produzindo trabalhos que de acordo com as classificações atuais podem ser selecionados em pelo menos dez áreas distintas de conhecimento, as quais encontraram conexão quando tratados no contexto protagonizado por Moisés Santiago Bertoni.

Este trabalho procura contribuir com a construção de conhecimento em ensino de ciências. Busca-se, desta forma, contribuir para a construção de conhecimento a respeito da história da ciência na América do Sul e também oferecer uma visão acerca de aspectos epistemológicos relacionados a produção científica a partir do objeto estudado, destacando sua localização na região do alto Paraná, em território paraguaio de finais do século XIX.

A vida e obra de Moisés Santiago Bertoni tem sido abordada em alguns trabalhos no campo da história da ciência e o exame de alguns deles proporciona uma visão capaz de esclarecer alguns dos propósitos, a princípio, não científicos da chegada deste sujeito a América do Sul, mas que se empenha em construir uma atividade científica voltada a exploração e reconhecimento do patrimônio natural, eventuais potencialidades da região com a finalidade de se estabelecer como um cidadão sul americano, fato que se consolida quando no final de sua vida "***dedicada a ciência"*** Bertoni declara seu desejo de ser sepultado na região, enquanto os remanescentes de sua família retornam a Suíça.

O trabalho consta de três partes principais, sendo a primeira destinada ao contexto científico europeu, a segunda ao contexto sul americano e a terceira sobre a vida e obra do naturalista Moisés Santiago Bertoni, procurando estabelecer as relações entre os três processos em questão. Durante o desenvolvimento do trabalho a contextualização da trajetória de vida de Moises Bertoni será confrontada com a conjuntura europeia a fim de fornecer dados e impressões para a compreensão de sua conexão com o tempo e os valores fundamentais do período.

1.O SÉCULO XIX: SOCIEDADE E CIÊNCIA NA EUROPA

1.1 UM DIÁLOGO PROMISSOR

Observar o final do século XIX europeu em sua diversidade intensa de acontecimentos, nota-se um acúmulo de profundas e importantes mudanças em várias áreas da vida social, cultural, política e científica. Hobsbawn menciona:

> ***Dificilmente podemos datar a grande expansão antes de 1850. O que se seguiu após esta década é tão extraordinário que não se pode detectar um precedente. Nunca, por exemplo, as exportações inglesas de algodão cresceram tão rapidamente quanto nos primeiros anos da década de 1850. [...] Entre 1850 e 1860 a taxa duplicou. Em números absolutos, é ainda mais impressionante: entre 1820 e 1850, essas exportações cresceram 1.100 milhões de jardas, mas entre 1850 e 1860 atingiram 1.300 milhões de jardas[1].*** **HOBSBAWN, Eric J. A era do capital (1848 – 1875), 25ª ed. São Paulo: Paz e terra. 2016. P. 61**

A duplicação da taxa de exportação de algodão produzido nas colônias inglesas no intenso processo de exploração colonial, chegaram, num período de apenas dez anos a exigir o aprimoramento de diversos processos de transporte e o desenvolvimento de uma logística que desse conta de uma demanda esmagadoramente crescente, fato que representa nitidamente o espirito de uma era de crescimento e de tensões recorrentes das relações sociais face as exigências operacionais do período.

Como período de consolidação do capitalismo em sua modalidade industrial, o século XIX também é marcado por diversos fatores que estimulam o surgimento e a

[1] No período em referência o algodão produzido era quantificado em jardas, que correspondem a 0,94 metros a unidade.

consolidação de valores e ideias que não apenas delineam aqueles tempos como se confundem com ele, ou ao menos com a perspectiva de tempo que se constitui naquele período. Não por acaso, Hobsbawn o chama de "Era do Capital' que precede a "Era das Revoluções", de acordo com sua abordagem. Trata-se de um fecundo momento de interação e aprofundamento das contradições entres os estados que se consolidam neste importante intervalo da história da humanidade.

Alguns fundamentos importantes da operacionalidade como a mecanização, o aprimoramento dos transportes, a elaboração de uma nova configuração geopolítica, mostram-se, ao menos em partes, ativos do liberalismo subjacente e ainda, no caso dos diferentes processos necessários para a expansão do capital, ganham a característica de fazer com que o percurso se torne um período intensamente frenético em suas diferentes dinâmicas sociais, culturais e notoriamente políticas. Esta característica conjuntural tende a definir a estética desta época em diversos setores do cotidiano.

Neste contexto a ciência se caracteriza como um importante elemento para uma interpretação fundamental na leitura e compreensão de fenômenos sem se abster da natureza elementar de sua atividade mais intrínseca. Foram inúmeros os chamados "progressos" do período, sendo que neste caso, o progresso a que se refere denota um conjunto de implicações observadas em diversos trabalhos científicos que em várias ocasiões tinham a finalidade de atender as diferentes demandas que a sociedade apresentava naquele período, conjunto este que permite observar a prevalência de um pensamento positivista que funciona como indutor e ao mesmo tempo como base elementar para a dinâmica social que parte da sociedade da época conseguia operar. O século que experimenta as grandes mudanças no estilo e no modo de vida dos indivíduos, que se depara com o anticlericalismo vinculado, ou pelo menos numa conexão tácita com o iluminismo e que ainda se articula em torno dos embates ferrenhos

entre religião e ciência, ora estimulados pelas novas teorias de interpretação da natureza que se sobressaem, ora pela disposição política de definir o estado como uma estrutura laica e que atenda aos interesses objetivos dos setores que o ocupam, haja vista se tratar neste caso de uma era em que se impõe fortemente o ideal burguês de sociedade. Ocorre ainda um embate entre os valores que vão sendo dispostos no imaginário dos "*bem nascidos*" em contraposição aos que se acumulam entre as camadas populares da sociedade, setor este, que em muitas ocasiões foi considerado –pelas classes hegemônicas- inapto aos afazeres sofisticados e que promoviam a obtenção de capital em grande escala a ponto de influenciar conjunturalmente as nações.

Este paralelo encontra ecos em diversos ***mentefatos***[2] desenvolvidos no século XIX, tendo com efeito a contribuição do diversificado pensamento científico que se consolidaria naqueles tempos.

Durante períodos anteriores, a ciência ainda gestava sua independência metodológica e operacional face a diversos aspectos dos tradicionalismos, sendo estes de natureza religiosa ou de inspiração nobiliárquica, em geral predispostos a privilegiar aspectos inerentes as tradições europeias mais profundas arraigadas no século anterior e plenamente contestadas no século XIX. Neste tempo, estava a ciência a se arrogar como um sistema independente dos diferentes fatores que a mantinham sob o controle da nobreza e mesmo que os sinais dos novos tempos já se anunciavam na física de Newton ou na mecânica celeste de Kepler, a sombra da religiosidade ainda mantinha certo monopólio de escolha sobre o campo em que a ciência se articulava sem quaisquer tipos de constrangimentos. A tendência é que estabeleça um fator de austeridade e de resiliência por parte daqueles que protagonizam o fazer cientifico. O intuito da

[2] Conforme afirmou **Attico Chassot** em palestra proferida no PPEC-UFMS em palestra de abertura das atividades do programa no ano de 2014, os mentefatos são as ferramentas teóricas da compreensão dos diversos fenômenos.

operacionalidade se compatibiliza com as demandas da conjuntura e neste caso a produção de conhecimento ganha ares austeros e em muitos casos de assombro diante das novas descobertas. As descrições dos fenômenos incorporam novos termos ao cotidiano, interferem na leitura coletiva da realidade e promovem uma cepa de mudanças ate em comportamentos. Entre os pares produtores de conhecimento formam-se comunidades, ligadas ou não por elementos formais, predispostos a debates intermináveis, a interpelações que se tornavam verdadeiras lendas urbanas. Tempos em que as casacas serviam muito mais a tornar elegantes os defensores do conhecimento, mas a coloca-los em estatura similar aos homens de negócios, qual seja o típico ***new rich***[3].

É possível verificar uma representação de uma dinâmica austera nas obras de Joseph Wright (1794 – 1797) o qual apresentava a perplexidade da parte do cientista em relação aos experimentos e aos processos que seriam desencadeados a partir de tais descobertas. Em sua obra "planetário", por exemplo, todo o encanto das crianças, sua presença num ambiente de contemplação de trabalhos científicos, já assinalam que um tempo novo, quando comparado com períodos anteriores onde mulheres e crianças eram praticamente privados de qualquer atividade social, a não ser aquelas relacionadas a religiosidade. Além disso a imagem retratada se refere a uma postura diferente que surgia naquela sociedade, além do próprio cientista que observa, não menos consternado, a disposição dos planetas em suas órbitas ficando clara a surpresa exposta em seu jogo equilibrado de sombras e luzes. Um aspecto da valorização da ciência no período foi a manutenção dos "gabinetes de curiosidades" pela classe abastada do período. Vários fabricantes de instrumentos viajavam pelo interior da Inglaterra

[3] O termo "novo rico" é uma criação das famílias tradicionais ao se referirem pejorativamente aos indivíduos que amealham fortunas mas que nao tem origem nobiliárquica.

vendendo seus produtos e ministrando aulas sobre ótica, mecânica, eletricidade, entre outras. MILBURNN, 1976.

Imagem coletada as 19:27 h em

https://institutopoimenica.com/2012/12/06/a-lio-com-o-planetrio-joseph-wright/

Em outro caso, a tela “Experimento com um pássaro na bomba de ar” mostra-se a presença de mulheres a contemplar o experimento que consiste em submeter um pássaro a uma situação de vácuo a fim de avaliar os efeitos desta exposição naquele organismo. A presença de mulheres, crianças e de outros indivíduos remetem a possibilidade de um certo grau de popularização da atividade científica, deixando clara a expressão de espanto e surpresa entre todos os presentes na ocasião.

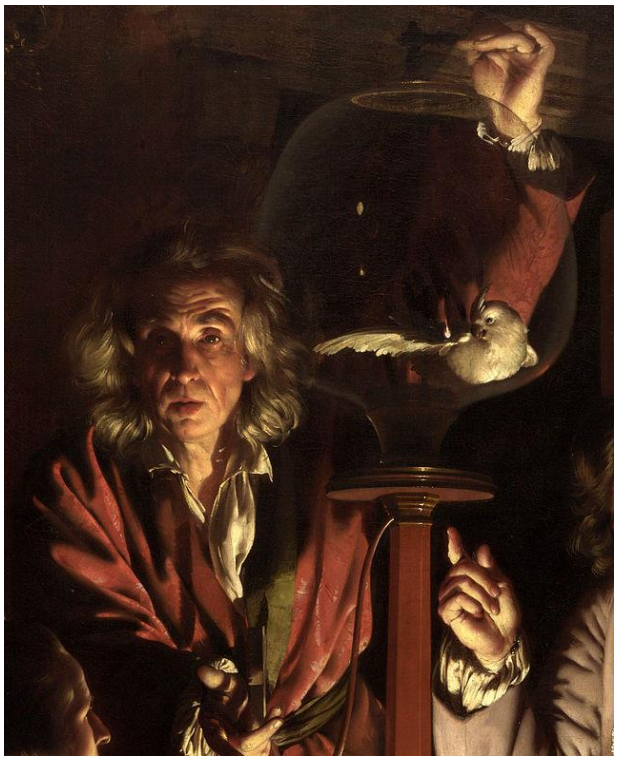


Imagem coletada as 19:31 h em

https://www.wikiwand.com/pt/Experimento_com_um_P%C3%A1ssaro_numa_Bomba_de_Ar

Já no século XIX, as diferentes demandas de uma sociedade em franca expansão e em profunda transformação exigia uma ciência voltada a fatores operacionais e que se distanciasse de uma fenomenologia que a colocasse as voltas com interpretações menos racionais ou objetivas dos aspectos referentes a realidade da natureza, da astronomia e até nas ciências sociais. Neste contexto, o papel do indivíduo passa a ser objeto de estudo e percorre um caminho de valorização nunca antes experimentado, embora seja necessário lembrar que as classes privilegiadas utilizaram de diversos conhecimentos oriundos das diversas áreas da ciência para elaborar suas explicações sobre algumas questões sociais importantes, sendo quase sempre aquelas que definem o suposto lugar de cada indivíduo na sociedade da época.

Entre os temas habituais, está o de que o indivíduo poderia ser senhor de seu destino e vivenciar no futuro dias de riqueza ou de pobreza extrema, encontrando para isso as mais diversas justezas de princípios que variavam desde uma perspicácia contumaz, como na lenda de ***Lafitte***[4] como passou a existir aqueles que se organizavam intelectualmente a partir do conhecimento científico oriundo daquela que talvez tenha sido a maior construção teórica do século XIX, senão a maior de todas, mas com certeza aquela que mais influenciou as interpelações e os entusiasmados debates entre o novo tempo e o regime ancião.

Trata-se da Teoria da Seleção Natural, na qual o inglês Charles Robert Darwin (1809 -1892) que após transitar entre a geologia e a biologia, apresenta um elaborado estudo da transmutação das espécies colocando o homem com um ser passível dos mesmos processos naturais aos quais estavam submetidos todos os seres vivos.

Atualmente a utilização do termo ***evolução*** para se referir as diferentes transformações das espécies ao longo de sua história natural entra em contradição com a ideia de progresso pura e simples. Refere-se, contudo não necessariamente a ideia de progresso contínuo, muitas vezes defendida, mas sim ao conjunto de mecanismos e fenômenos que vão dando os elementos necessários as diferentes transformações que ocorrem durante a seleção natural a que a população de uma espécie está submetida.

O darwinismo evoca e provoca uma grande movimentação no período colocando-o na conjuntura dos grandes questionamentos à ordem pretérita de interpretação do mundo e da vida.

[4] Lafitte, até então um homem comum teria encontrado um alfinete na rua e a partir daí, dada a sua suposta inimaginável capacidade para o comercio teria erigido uma das maiores fortunas da França moderna.

Ela é inserida num contexto de fundamentos que se constituem naquilo que pode ser considerado as grandes transformações na forma de ver, pensar e compreender o mundo a partir da interpretação da natureza. É válido ressaltar que o darwinismo não estaria isento da instrumentalização teórica por parte daqueles que questionavam o mundo antigo em seu tradicionalismo teórico ou interpretativo.

A hegemonia da visão mistificada e subjetiva da realidade será fortemente obstaculizada a partir da estruturação do darwinismo.

Verifica-se que o termo darwinismo pode não ser apropriado aos estudos de Charles Darwin, mas com certeza serve aos diferentes usos e aplicações de seus estudos nos mais diferentes debates recorrentes ao período. Eric Hobsbawn relata em seu *Era dos Impérios* que Karl Marx teria a disposição de dedicar parte da sua obra -O Capital- ao naturalista inglês, o qual teria recusado tal homenagem a fim de evitar uma politização extrema de sua obra.

É fato que ela se torna uma obra política pois seus principais críticos estariam ligados aos sistemas políticos mais conservadores do século XIX e seus principais entusiastas, se situavam em torno dos socialistas e dos liberais. No entanto a politização incontrolável a que foi submetida a *Origem das Espécies* é um bom retrato do que seria a relação entre ciência e sociedade em pleno século XIX.

A ciência que servia ao industrialismo e a formação de uma intelectualidade que flertava com o anticlericalismo e com um conjunto de fundamentos que poderiam tornar a sociedade mais operacional e dinâmica se articulava em torno de várias descobertas importantes.

A separação entre os diferentes campos de conhecimento também atuava no sentido de conferir ao trabalho do cientista do período, uma espécie de aura de

profundidade e de capacidades inalcançáveis ao chamado cidadão comum. Em alguns casos eram tratados como seres inatingíveis as camadas populares, sem levar em conta que a circulação da informação também era um fenômeno precário naqueles tempos.

O debate científico não atingia a sociedade de maneira majoritária, mas seus efeitos, com certeza impunham um perfil aos tempos que se sucediam, Nota-se, portanto, a importância política, teórica e operacional do desenvolvimento da produção de conhecimento científico experimentado no século XIX em parte da Europa.

A tradiçao "ilustrada" de algumas sociedades, e cabe aí um destaque ao Imperio Austro Hungaro revela o apreço destas sociedades em relação ao fazer cientifico. A ponto do estudioso de historia da ciência Leoncio Ocon Cabrera afirmar que "***la ciência vertebró el Imperio de los Habsburgo".*** E desta vasta unidade nacional que diversos pesquisadores da época se destacam como Gregor Mendell (1822-1884), tido como um dos precursores da genética e que tem sua origem no trabalho agrícola, assim como o objeto desta pesquisa, Nicola Tesla (1856-1943), genial cientista que teve papel importante no estudo da eletricidade, não somente enquanto fenômeno, mas nas variadas aplicabilidades que se propôs a elaborar e dentre muitos outros é possível falar ainda de Ignaz Semmelweis (1818-1865) que se notabilizou no campo da obstetrícia, dentre outros.

A cidade de Viena que se convertia num dos principais centros culturais da Europa moderna também era palco de acaloradas discussões cientificas e suas feiras internacionais chamavam a atenção do mundo todo e eram aguardadas como eventos de grandiosidade extrema.

A atividade de expansão do capital, protagonizada pelos industriais e governos, exigia uma diversidade gigantesca de aprimoramentos técnicos, metodológicos,

teóricos, além disso, exigia a configuração de um mercado consumidor de natureza colonial, capaz de dar vazão a todas as necessidades que garantiriam a plenitude da realização de todos os fundamentos que iriam garantir o sucesso dos grandes empreendimentos espalhados em todo o mundo.

Neste caso específico, a relação entre produção de capital, ciência e engenharia já ficara evidente desde os tempos iniciais do século XIX, conforme afirma MASON, 1962. em sua pesquisa sobre a história da ciência no intervalo que compreende o século XIX. A relação entre ciência e tecnologia, tema referendado na atualidade já mostrava sua operacionalidade nos tempos iniciais do século XIX. Diz MASON:

> **O trabalho dos engenheiros britânicos, no princípio do século XIX acarretou a transformação da feitura artesanal das máquinas individuais na produção industrializada e em série de máquinas padronizadas. O desenvolvimento da produção em série na indústria necessitou do fabrico preciso dos componentes padronizados e comuns das máquinas, o que chamou a atenção para o problema da Engenharia de precisão. MASON, J. F. História da ciência. Trad. Flávio e José Vellinho de Lacerda. P. 413. Ri de Janeiro, Porto Alegre, São Paulo. Globo.1962.**

Neste mesmo trabalho Mason também desenvolve intensa escrita a respeito do pouco diferencial de algumas máquinas, principalmente as movidas a vapor, em relação a alguns equipamentos utilizados em período medievais. Ele afirma que os princípios mecânicos pouco se modificam, ganham sim novas fontes motrizes capazes de otimizar processos produtivos que estaria a altura das exigências dos ascendentes mercados. Portanto, a entrada em vigor de princípios industriais além do surgimento de uma

inexorável pressão elevatória sobre a demanda a partir de meados do século XIX exige uma relação mais intrínseca entre ciência e engenharia.

Processos desta natureza também ocorrem em outros ramos do conhecimento forçando um aprimoramento em sistemas de medidas cada vez mais pormenorizados e dotados de precisão. Aos poucos, medidas como pés, jardas, braças e o romano côvado seriam substituídas pelos sistemas decimais oriundos da revolução francesa. Pode-se, de certa forma, afirmar que está em curso um profundo processo de formalização de toda uma estrutura econômica e social.

A crescente expansão dos negócios exigia uma rede de comunicações e de transporte que o mundo nunca havia necessitado antes. Neste caso, uma relação intrínseca entre engenharia e ciência também se torna necessária as diversas operações em curso, cuja escala jamais teria sido observada em nenhum período da história ocidental.

Neste pleno desenvolvimento de fundamentos e de conhecimentos, as várias maneiras de se lidar com as forças da natureza e com os inúmeros obstáculos que se impunham muitas vezes e por exemplo, à construção de uma ferrovia, a instalação de uma rede telegráfica e aos sistemas de segurança das operações comerciais requeriam uma necessidade constante de aprimoramentos em todas as áreas do conhecimento. Tais aprimoramentos tinham, na maioria dos casos, origem nos conhecimentos científicos que se revelavam e que tornavam possíveis o desenvolvimentos dos mais variados sistemas operacionais.

Vários campos de conhecimento começam a ganhar importância nos processos de expansão do capitalismo e dos ideais burgueses de sociedade. Um exemplo é o da geologia que até o avanço da mineração como atividade econômica das mais

privilegiadas na época ainda se debatia como um campo a requerer importância, haja vista que alguns apontamentos sobre a idade das rochas ou a formação de montanhas, ou até, sobre a própria idade de formação do planeta, enfrentavam a resistência até de parte das sociedades científicas, vez que a possibilidade de medir adequadamente a idade do sol ou do universo ainda seria uma área a por vir. Este debate se notabilizou como um dos mais intensos do período vitoriano e a princípio envolvia quase que exclusivamente cientistas ingleses e contrapôs Willian Thompson (1824 – 1927), conhecido como Lord Kelvin e os uniformitaristas, cuja teoria foi organizada pelo cientista inglês Charles Lyell (1797 -1885) em seu livro *Principles of Geology* de 1830 e previa a análise do estado atual dos aspectos geológicos a partir de padrões preexistentes que definiriam a estrutura geológica e assim a definiria ao longo dos tempos e de outro lado os catastrofistas que se baseavam em eventos cataclísmicos pretéritos, os quais seriam capazes de determinar o atual contexto geológico. Darwin estaria mais próximo dos chamados uniformaristas e em seu célebre ***A origem das espécies*** de 1859 esta tendência se revela ao passo que propõe uma resultante de fatores pretéritos como indutores dos diferentes processos atuais. (A. C. Torty e F. Nogarol, 2013. IF UFRJ). Embora o calor deste debate fosse evidente, a analise a partir dos aspectos observáveis a partir de aspectos mensuráveis da atualidade se colocava como ponto em comum, daí esta abordagem ter sido chamada por vários estudiosos de ***atualismo***[5].

Este debate perdurou durante longo período adentrando ao século XX. Kelvin, em seus estudos de termodinâmica apontava que a terra só poderia abrigar a vida, inicialmente, a cerca de 200 milhões de anos, quando seu resfriamento forneceria as

[5] Felipe Faria publica um importante estudo sobre a convergência entre uniformitaristas e catastrofistas em torno do atualismo.

condições mínimas necessárias a este evento, chegando a diminuir esta datação em estudos posteriores chegando a propor algo em trono de 30, 40 milhões de anos.

Em contraposição, os registros fósseis, somados os estudos de Darwin e de Lyell apontavam a uma idade muito maior. A geologia do planeta explicaria um processo de formação muito mais antigo que aqueles destacados nos trabalhos de Lord Kelvin. Este debate tornou-se acalorado e dividiu cientistas em torno das duas abordagens. TORTY e NOGAROL, (2013)

Estimulada portanto, em parte por este debate, o avanço da atividade mineradora pode ter dado suporte e importância a leitura da natureza mineral por parte da geologia o que a auxiliou na sua estruturação como campo científico autônomo. Observa-se neste exemplo factual que a relação entre desenvolvimento econômico e o que se considerava aprimoramento dos diferentes campos da ciência se relacionam, vez de maneira construtiva, vez na sua forma restritiva, qual seja, quando a construção de conhecimento se serve apenas da característica de instrumento a vazão de empreendimentos de ganhos de capital.

Quando o estudo do deslocamento das partículas de gases, por James Clerck Maxwel (1831 – 1879) estimulou uma aproximação maior da compreensão da formação do sistema solar e consequentemente da possibilidade de se apreender sobre sua idade, a geologia já era largamente utilizada e tinha seus conhecimentos altamente operacionalizados na mineração e também na construção civil.

Embora a intensidade dos debates entre os físicos tornava-se evidente, o grupo maior de cientistas do período eram os químicos. A relação entre a quantidade de estudiosos de um campo e a variedade dos debates em seu organismo teórico se trata de uma relação direta com o grau de interesse que é despertado numa dada sociedade.

No primeiro ínterin que se segue depois da metade do século XIX, com a institucionalização da atividade científica em pleno curso, principalmente pela consolidação das universidades havendo um grande ingresso destes estudiosos em centros de pesquisa e nas sociedades cientificas. Em sua maioria atuavam nas escolas e nos centros de pesquisa, abandonando, desta forma o que podia ser considerada iniciativas informais de pesquisa. Por volta dos anos 1870, a sociedade dos químicos era, numericamente, a maior de todas quando comparada a de físicos e outros cientistas. A transição da alquimia para a química pode retratar objetivamente o perfil da transição teórica e de abordagem sobre o conhecimento em curso na plenitude do século XIX.

É no século XIX que os químicos Dmitri Mendeleiev, russo (1834-1907) e o alemão Joseph Lothar Mayer (1830-1895) apresentam a tabela periódica organizando os elementos a partir de suas características ligadas a instabilidade de seu peso atômico.

Trata-se de um reflexo e de uma prevalência de uma certa instabilidade presente num processo de ordenação, que do ponto de vista cultural tende a se referir a mais um dos tantos paradoxo tipificados durante o transcorrer do século XIX.

Infere-se que a dualidade presente decorre do fato em que se relacionam ao mesmo tempo que se propõe uma determinada e pretendida ‘ordem’ das coisas, esta tem como fundamento uma base de desordem, que pode ser originada nas variadas práticas sociais vigentes ou *a priori*, nas necessidades de otimizar processos de produção, distribuição e de obtenção de capital.

Pode-se falar ainda de uma tensão investigada na natureza, a qual retrata os possíveis diferentes elementos constitutivos da matéria, tal qual como poderia ocorrer numa sociedade em que as forças hegemônicas do capital e os trabalhadores vendedores de sua mao de obra, agora já em vias de se organizarem a partir de suas lutas sociais

especificas se confrontam num cotidiano espesso e cada vez mais contraditório. Haja contradição.

Esta efetiva disposição em ordenar um fenômeno que aparentemente s[o se sustenta a partir de suas contradições se coloca com tarefa do fazer cientifico. Sob vários campos de conhecimento é possível observar uma tentativa contumaz em se fundamentar parâmetros de observação capazes de conter dicotomias e embates diversos. Um caso que se pode apresentar como clássico deste fenômeno proposto [e que em 1822, Auguste Comte já fala numa "física social".

> ***"Comte apresentou o termo "física social" em 1822 em um ensaio que marcou época, profundamente influenciado por Saint-Simon e onde ele expôs o programa positivista. Pouco depois ofereceu uma definição de física social como aquela ciência que se ocupa com o estudo dos fenômenos sociais considerados à mesma luz dos elementos astronômicos, físicos, químicos e fisiológicos, ou seja, como estando sujeitos a leis naturais e invariáveis, cuja descoberta é o objetivo especial de suas pesquisas. Quando ele apresentou o nome "sociologia", observou que desejava propor o novo termo como equivalente a física social, "a fim de poder fornecer um só nome para a parte da filosofia natural interessada nas leis fundamentais dos fenômenos sociais.*** **LEVINE, D. Visões da tradição sociológica. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Eds., 1997. p. 325**

Esta contradição presente na instabilidade como fator determinante de um sistema que se mostraria estável e lógico é privilegiada em Gaston Bachelard (1884-

1962) quando este discute o que chama de *espírito pré científico.* Proclama BACHELARD:

> ***Para o espírito pré-científico, a unidade é um princípio sempre desejado, sempre realizado sem esforço. Para tal, basta uma maiúscula. As diversas atividades naturais, tornam-se assim manifestações variadas de uma só e única natureza. Não é possível que a experiência se contradiga ou que seja compartimentada. O que é verdadeiro pra o grande deve ser verdadeiro para o pequeno e vice – versa. À mínima dualidade, desconfia-se do erro.*** **BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996. p. 107**

Não se trata apenas de estabelecer um período como se imerso em contradições capazes de entusiasmar aqueles que se dedicavam ao fazer científico, mas sim de dar a devida atenção aos fatores que poderiam estimular o desenvolvimento de estudos nos mais variados campos do conhecimento a fim de se obter alguma estabilidade capaz de orientar os grandes empreendimentos teóricos e operacionais.

O século XIX se notabiliza como uma era rica em oportunidades variadas. É fato que todos estes fatores servem a uma parcela minúscula da sociedade, mas sua extensão afetava, de certo modo, a vida de forma generalizada.

O momento de efusiva dedicação ao conhecimento se articula sobre uma sociedade que se consolida como geradora de volumes de capital nunca antes experimentado pela humanidade. Ao lado da obtenção desenfreada de lucros oriundo da exploração do trabalho e da natureza, da submissão das massas colonizadas ao interesse do capitalista moderno, este típico burguês tem o potencial de gerar as tensoes que

viriam a colocar o próprio sistema em contradição política desastrosas. A geopolítica da Europa iria fornecer os elementos necessários para as rupturas que viriam a se seguir no decurso da história. O papel desempenhado pelo conhecimento científico é notadamente fundamental. As mais diversas áreas de conhecimento se estruturavam, muitas das vezes, a partir dos incentivos oriundos do desenvolvimento dos sistemas de obtenção de capital.

O financiamento de estudos, pesquisas e até de universidades abandonava o mecenato e acompanhava a dinâmica das aplicações de capital mundo afora. As famílias que dominavam a cena econômica praticavam uma espécie de "mecenato" moderno. As fundações e as sociedades científicas poderiam ser facilmente confundidas com clubes de polo ou esgrima onde reuniam-se os grandes afortunados. É na frieza de laboratórios que muitas vezes não contavam sequer com as condições mínimas de higienização ou de estrutura, que muitos cientistas do período deram contribuições basilares ao fazer científico do século XIX.

Como indutores do desenvolvimento cientifico podem ser exemplificas pelas atuação das fundações de incentivo como as casas Krupp (Áustria), a Rockefeller e a Fundação Ford nos EUA, as quais investiam verdadeiras fortunas em pesquisas e estimulavam as descobertas de soluções para os diversos entraves ao desenvolvimento das atividades mercantis e industriais.

Os setores de energia, transporte e a engenharia de construção civil estavam em pleno desenvolvimento e sua interação com o conhecimento científico tinha de ser intrínseca, sob pena de não obter êxito em suas empreitadas, cada vez mais arrojadas. Centros de ciência e universidades foram criadas com o objetivo de estimular o desenvolvimento de pesquisas em diversas áreas e somados aos recursos oriundos dos estados europeus de destaque naqueles tempo e assim aponta-se a França, Inglaterra e o

Império Habsburgo, além dos Estados Unidos da America, o qual acabava de se consolidar e se estabilizar politicamente após a Guerra da Secessão (1861).

O caso dos EUA foi evidente a inclusão de recursos privados neste processo de desenvolvimento e estruturação de centros de pesquisa, pois dessa forma foi possível a criação, ainda em plena guerra a Academia Nacional de Ciencias, no mesmo ano, a criação do MIT, Instituto Tecnológico de Massachussets inciativas que já iam demonstrando a importância que a ciência teria, nos anos seguintes para o desenvolvimento social, econômico e político daquele país.

Observa-se nas últimas décadas do século XIX nos EUA a participação efetiva de elementos da iniciativa privada, os quais, embora com objetivos claramente comerciais, como George Westinghouse e outros vao desempenhando importante papel no financiamento de diversas pesquisas com o intuito de aprimorar sistemas técnicos cuja finalidade explicita era a de viabilizar empreendimentos capitalistas em diversas áreas como energia e mineração.

Há ainda um grande apreço pelo positivismo neste momento em que a ideia de progresso encontra sua maior relevância dentro da maioria dos projetos políticos nacionais. No entanto, ao restante do mundo, os fundamentos de uma sociedade em progresso deveriam ser distribuídos de maneira desigual.

Havia, naquele contexto o que se podem chamar de *os escolhidos*, os *bem nascidos* e aqueles que tornavam possíveis as realizações mais avassaladoras, aquelas capazes de provocar os impactos mais profundos na sociedades.

As feiras internacionais do período, com destaque a de Paris, a de Viena e a de Londres deixavam bem claro que havia uma disputa de recursos em jogo. Tais recursos não se resumiam somente aos que estariam *disponíveis* na natureza ou a atividade

transformadora do trabalho humano nesta época equacionado com o sistema industrial, mas sim e não menos, aos diferentes meios de se estabelecer hegemonia sobre os demais povos.

A ideia de estado nação, bastante recorrente no século XIX, marcadamente observada nos processos de unificação italiana e alemã que ocorrem, respectivamente em 1866 e 1871, servia aos mecanismos de construção de identidade nacional, elemento este, permeado de fatores xenófobos, que muitas vezes, encontrava na antropologia física, ciência forte no período, alguns aspectos que poderiam justificar a sobreposição dos interesses de um povo sobre o outro.

> **O racismo tinha um papel central em outra ciência social que se desenvolvia rapidamente, a antropologia, uma fusão de duas disciplinas diferentes, a antropologia física (basicamente derivada de interesses anatômicos e similares) e a etnografia, ou a descrição de várias comunidades, geralmente atrasadas ou primitivas . (...) assim como os diferentes tipos de sociedade, dos quais o mundo burguês parecia sem dúvida o mais elevado. HOBSBAWN, Eric. Id. p. 400**

Uma suposta rede de conhecimento estaria ligada a estratégia de dominação europeia da sociedade no século XIX. Tal rede teria elementos que foram organizados, catalogados e descobertos em meio a expansão do capital pelas grandes nações.

Antes porem de ser apontado como mero um conluio entre notáveis do conhecimento cientifico e investidores, este fenômeno pode ser descrito como a consequência de uma sociedade que se articulava num frenesi político, econômico e cultural, criando um ambiente no qual a ciência encontrava um vasto campo de observação e de especulação, no qual jovens curiosos, socialistas e liberais podiam

confrontar as bases do pensamento tradicional sem que sofressem a marginalização de um período em que o conhecimento científico não servia de base ao desenvolvimento da sociedade.

Pode-se dizer que, principalmente no campo das ciências sociais, os elementos necessários ao questionamento da ordem social vigente poderiam ser encontrados e apontados de maneira inequívoca e sustentável em trabalhos que demandassem de observações do cotidiano das cidades, dos trabalhadores e de suas duras condições de vida. Ao mesmo tempo, poderia servir aos interesses do capital em expansão o conhecimento científico construído no século XIX podia instrumentalizar as diferentes lutas sociais que se sucederam a época.

Foi um momento na história em que tantas descobertas fundamentais foram decisivas no decurso do desenvolvimento daquilo que se consideraria ciência em períodos subsequentes. Inclusive é de se apontar que o norte americano filósofo e historiador da ciência Thomas Kuhn (1922-1966) tratou do que chama de revolução de paradigmas observando diversos acontecimentos da ciência do século XIX.

Thomas Kuhn (1922–1996) ao estudar o que chamou de estrutura das revoluções científicas denomina

> **Revoluções científicas são aqueles episódios de desenvolvimento não cumulativos no qual um paradigma mais antigo é total ou parcialmente substituído por um novo, incompatível com o anterior. KUHN. S. Thomas. A estrutura das revoluções científicas. Cap. 8. São Paulo. Perspectiva. p. 13**

Ao, portanto, se debater o aspecto revolucionário do século XIX, mesmo que sob diferentes campos, é notável a observação de uma mudança de paradigmas em diversas áreas do conhecimento.

O impulsionar que se revela se dá principalmente a partir das demandas crescentes de produção e expansão de capital, sua consequente viagem pelo mundo por meio da distribuição dos negócios a partir das zonas mais ricas do mundo para regiões que seriam integradas a este processo geopolítico e econômico. A predisposição em romper com estruturas anteriores, tão presente nos diversos processos sociais do século XIX também encontra resistência se forem levados em conta aspectos paradigmáticos, os quais Thomas Kuhn explora com profundidade em seu trabalho.

> **"...as realizações científicas universalmente reconhecidas que, durante algum tempo, fornecem problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência" KUHN. S. Thomas. A estrutura das revoluções científicas. p. 13. São Paulo. Perspectiva. 1978**

A conversão, porém, não ocorre de maneira massiva. Ela é redundantemente centrada naqueles que praticam, produzem e discutem ciência. É claro que uma sociedade em expansão de capital não permite que as massas acessem ao conhecimento mais aprimorado, Marx aponta este fenômeno em seu *O Capital* ao discorrer sobre a instrução meramente operacional dos trabalhadores. Num debate sobre a regulamentação do trabalho infantil com inclusão de instrução puramente técnica, MARX se coloca criticamente a esta demanda por entender naquele contexto que uma instrução relacionada ao trabalho iria inibir o desenvolvimento de qualquer possibilidade de promover o que ele chamou de "liberdade da ciência", ou "liberdade da

consciência", conquistas que so seriam alcançadas com o devido gozo do tempo. Assim se posiciona MARX sobre a questão:

> **(...) isto seria reacionário, pois graças a uma estrita regulamentação do tempo de trabalho segundo a idade e a outras medidas de proteção em favor das crianças, a união do trabalho produtivo e da instrução é um dos mais poderosos meios de transformação da sociedade atual. (MARX, Karl. Fala proferida no Congresso de Genebra de 1866. p.1433)**

No entanto, os efeitos do desenvolvimento científico podem atingir uma gama maior da sociedade permitindo a uma parcela maior de indivíduos perceber que os tempos "são outros", e realmente, para o homem ou a mulher que vive o século XIX, o tempo, não raro, parece muito mais dinâmico. Embora seja de difícil demonstração este aspecto da percepção individual das pessoas do século XIX, pode-se recorrer as artes como fatores que expressam os valores que se fortalecem nesta época, qual sejam a brevidade, a operacionalidade e a popularização dos sistemas operacionais.

O impressionismo com sua rejeição a figuras idealizadas demonstra ocupar-se das descobertas no campo da ótica e nos estudos a respeito da propagação da luz solar. As obras geralmente representavam paisagens e ocasiões em que a luz compreende parte do elemento expressado nas obras. Também aproveitam conhecimentos sobre o funcionamento da visão humana diante da reflexão da luz para construir imagens, nas quais, o observador não se deteria a uma passividade, mas teria que compor parte da imagem numa interação. Este aspecto encontra relevância numa época revolucionária. Alguns estudiosos definem este movimento em seu caráter inovador e revolucionário.

> ***Impressionismo foi um movimento artístico que revolucionou profundamente a pintura e deu início às grandes tendências da arte do século XX. Havia algumas considerações gerais, muito mais práticas do que teóricas, que os artistas seguiam em seus procedimentos técnicos para obter os resultados que caracterizaram a pintura impressionista.*** **IMBROISI, Margaret; MARTINS, Simone. Impressionismo. História das Artes, Educamais. 2021. p. 33**

Houve ainda na parte final do século XIX mais um embate entre a adoção ou não de novas abordagens para a interpretação dos fenômenos naturais ou sociais. Este embate teórico está longe de ser extrínseco ao fazer científico. Ele atinge a sociedade como um todo pois, expõe a divergência entre o tradicional e o moderno e desta forma abrange a todos os matizes da atividade social, seja ela política, econômica, cultural e no caso científica.

A uniformidade na explicação dos fenômenos implicaria em reducionismos que muitas vezes poderiam dar suporte a uma série de teorias. Em outros casos poderia solapar as interpretações modernas.

Esta tensão se coloca como um certo obstáculo ao desenvolvimento científico, haja vista que num momento histórico em que se nota várias transformações em curso, fica complicado ao cientista se estabelecer a partir de bases teóricas tradicionalmente consolidadas em tempos pretéritos. No entanto, algumas ideias tradicionais começam a ruir no edifício teórico do século XIX. Pode-se apontar a ideia do éter, no qual as ondas flanariam até então, como conceito aceito e amplamente difundido.

Porém, os avanços obtidos no estudo das ondas, no campo da física começam a demonstrar que é no vácuo que elas se propagam e não como as ondas na água. Em

pouco tempo, ainda no final do século XIX foi possível especular objetivamente sobre a velocidade das ondas com a elaboração dos conceitos do eletromagnetismo. Assim, cores, luz e as ondas de rádio ganham operacionalidade, irão servir ao modelo econômico em voga, sem, no entanto, perder sua atitude revolucionária e seu aspecto de novidade.

O trabalho de Herbert Marcuse, filósofo alemão (1898-1979), expõe a perda de capacidade crítica do indivíduo no contexto da sociedade industrial e a utilização do rádio como ferramenta de expansão de uma cultura hegemônica desta sociedade implica em expandir ao máximo tal ideologia.

> ***...a dominação se perpetua e se estende não apenas através da ideologia, mas como tecnologia, e esta garante a grande legitimação do crescente poder político que absorve todas as esferas da cultura.*** **MARCUSE, HERBERT. Ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional (1964). Rio de Janeiro: J. Zahar , 1973. p. 132**

Embora as reflexões de Marcuse e outros, como Adorno ao criticar a cultura de massas, fenômeno típico do século XX, ambos admitem sua natureza na expansão da sociedade industrial experimentada no século XIX.

Em contrapartida a geologia atinge maioridade ao confirmar que os mesmos processos a que foram submetidas rochas antigas se encontram ativos na atualidade e reverberam as mesmas consequências aos minerais. Os fósseis dos neandertais incentivam a percepção da brutalidade como elemento indissociável da natureza humana, embora este conceito seja perfeitamente questionável com o avanço dos conhecimentos neste campo da ciência. Ao homem rude do campo ainda restava a aura

de inocência e de pouca habilidade no trato da "coisa" moderna, na operação citadina não se encontrava com facilidade o espaço de articulação ao homem de natureza rural, no entanto, em plena década de 1880, mais de 70% da população da França era Rural.

No entanto, o ideal de sociedade que se estabelece é o urbano, haja vista os diversos aprimoramentos no setor dos transportes e nas atividades de produção em série, no qual a contribuição do conhecimento científico e das artes, delegam ao campo, como *locus* do trabalho e da produção agrícola, as práticas culturais e sociais associadas a tarefa de garantir o aspecto bucólico a uma sociedade centrada na técnica e na operacionalidade do sistema. GRAZIANO (1982)

Outro debate cientifico recorrente do período foi a contraposição entre o ideal rural e ideal urbano de sociedade. A cidade como palco da produção de capital adquire definitivamente mais importância que o ambiente rural que predominou o fenômeno durante séculos anteriores. Estudos de urbanismo começam a se sobrepor e a ideologia da modernização das grandes cidades passa a ser vastamente empregada. Percebe-se esse fenômeno em trabalhos relevantes como o estudo de FRIEDRICH RATZEL (1844-1904), geografo alemão que com sua obra ***Politsche Geographie*** tornou-se celebre. No entanto é em outra obra que apresenta um amplo estudo que exalta com uma descrição detalhada o avanço dos aspectos urbanos das grandes cidades dos Estado Unidos da America. Neste trabalho RATZEL destaca características operacionais, arquitetônicas e funcionais das cidades estadunidenses e realiza algumas críticas em relação aos fatores que as tornam mais apetecíveis as demandas da geração de capital do que a convivência humana. Estabelece uma diferenciação entre o norte industrial e o sul ainda centrado na atividade agrícola. Manifesta uma série de preocupações com os rumos da urbanização proveniente da consolidação do capital sobre a valorização da vida cotidiana salutar. Amplifica o que considera carência de preocupação estética, retrata ambientes, nos

quais, o que de fato importaria era a funcionalidade do ambiente transformado e, portanto, urbanizado. Explora densamente a caracterização da cidade em função da otimização dos acessos ao porto em relação as áreas industriais, demonstrando dessa forma o apreço e a motivação econômica do processo de evolução das grandes cidades dos EUA. (VASCONCELOS, 1999)

Já Eliseé Reclus,(1830-1905) geografo francês, anarquista e que dialoga com Prior Kropotkin fala em "espirito da cidade", o qual segundo ele refletiria os propósitos das classes dominantes. Termos como "cidade industrial" encontram suas origens em trabalhos com tais características e assumem cada vez mais lugar destacado nas pesquisas voltadas a este campo de observaçao. Reclus fala ainda nos supostos "prazeres da cidade" e no trabalho publicado em 1895 denominado ***La Evolution des villes*** destaca diversos aspectos relacionados ao desenvolvimento e configuração de centros urbanos face ao desenvolvimento econômico em que se concentravam. Tanto Reclus como Kroptckin iriam exercer influência na formação de Moisés Bertoni na ocasião em que conviveram academicamente na Universidade de Genebra.

Não se via até então tal superposição de valores. A urbanização proveniente das atividades industriais e comerciais, todas elas inerentes a consolidação do capitalismo e do fortalecimento das nações europeias no contexto mundial, impelia àqueles que acessavam o conhecimento a emitir pareceres e empenhar posturas que se valiam dos diferentes conhecimentos oriundos das diversas áreas da ciência em curso.

A tradição, o conservadorismo e a religião não eram suficientes para a sustentabilidade de um tempo em que os processos industriais, o capitalismo e a laicização do estado estavam em pleno em curso. Ao indivíduo que está circunscrito a todo o processo restam algumas alternativas exíguas. Pode-se nem perceber temporariamente os processos, mantendo-se assim indiferente e como um autômato

viver de maneira que nem sequer tenha a noção do tempo vivido e experimentado. Esta poderia ser a condição de uma razoável maioria de cidadãos do período.

Há ainda aqueles que pela natureza da sua atividade laboral podem estar cotidianamente inseridos em algum tipo de processo que exige determinado nível de envolvimento e de absorção destes novos valores. Neste caso, os operários das fábricas podem ser os melhores e mais eficazes exemplos. Ocorre também, um segmento mínimo, do ponto de vista quantitativo, porém fundamental em todo o processo que se trata exatamente dos cientistas. Aqueles que protagonizam a construção do conhecimento numa sociedade que pela própria dinâmica de sua história os impele a curiosidade e a busca da interpretação e compreensão adequada dos fenômenos.

Este grupo de indivíduos contraria os valores tradicionais pela própria essência de sua atividade, a qual pode se tornar politizada como resposta ao contexto em que encontra inserida. No entanto não podem ser necessariamente apontados como seres políticos ou voltados a ela.

O que deve ocorrer é que, durante os ativos anos do século XIX, as descobertas científicas bem como a consolidação das diversas áreas da ciência serviram para estimular o combate a um sistema que ainda absorvia em boa medida, sem no entanto, deixa de contribuir com sua vazão e instrumentalização, sendo esta contradição a força motriz da crítica a alguns valores morais da sociedade preteritamente estabelecida.

Os embates com a religião seriam inevitáveis e suas consequências se dariam em campos muitas vezes divergentes. Não apenas os instrumentos de observação da natureza estariam em combate, mas uma visão filosófica do mundo também entraria em crise haja vista o elevado grau da operacionalidade de sistemas oriundos do conhecimento científico, o que tendia a anular o exercício especulativo.

Vê-se que não se trata da elaboração histórica de uma intelectualidade que sirva apenas ao exercício da especulação, mas a uma objetividade prática, capaz de orientar obetiva e subjetivamente os processos sociais mais diversos. Este fenômeno aponta a instrumentalização ou até o aparelhamento do conhecimento científico, sem deixar de promover o encantamento oriundo das novas descobertas.

A luz, a velocidade, os extremos da produtividade, o transporte em massa dos mais variados produtos tem o potencial de produzir espanto numa época em que a novidade poderia estar sendo instalada na próxima esquina de alguma grande cidade europeia.

O século XIX sucede e celebra a revolução americana, destacando que os seus cem anos são lembrados esfuziantemente, sendo chamada de 'A Grande Revolução' nos meios mais interessados pelo tema, apontando que teria tido o potencial de inaugurar uma nova estética social.

A assunção de setores marginalizados em períodos anteriores e o estabelecimento de novos segmentos no processo político também estimula o surgimento de novos protagonistas do conhecimento científico, pessoas são encorajadas pelo contexto a exporem seus argumentos e a elaborarem suas concepções acerca daquilo que estudavam ou que pretendiam "inventar". Dessa maneira, o registro de patentes nunca foi tão intenso na Inglaterra e nos EUA. É deste período o telégrafo (Samuel Fynle Breese Morse, 1840), o rádio (Guglielmo Marconi, 1890) o telefone (Alexander Grahan Bell, 1876), o aprimoramento da produção de energia, os instrumentos de medidas exatas, o automóvel dentre outros avanços que só foram possíveis graças ao desenvolvimento do conhecimento científico em decurso.

Embora embates poderosos se desenrolavam pois como afirma Hobsbawn em seu "*Era do Capital*", "como conceber que o homem, criado a imagem e semelhança de Deus fosse apenas, um "macaco modificado?". Este tipo de embate colocava em evidência uma certa dose de temor entre meios burgueses, afinal se perguntavam até onde o homem poderia ir com sua curiosidade e habilidade. Em que esquina da história estaria o limite de tamanha especulação? Em qual barreira iria esbarrar tamanha *arrogância* em se supor capaz de compreender nitidamente a natureza e seus processos, algo que até pouco tempo, no início do século em questão, ainda habitava muito mais o ambiente subjetivo que o objetivo? Tais inquietações são próprias de período eloquentes, nos quais as descobertas instigam e as vezes, amedrontam. O esplendor dos fatos em sua versão teoricamente organizada, pode-se dizer, o conhecimento científico podia ao mesmo tempo fornecer as bases teóricas de uma sociedade objetivamente organizada e também como provocar sua ruína.

Em tempo, alguns pensadores, artistas e até políticos se aproveitam deste apetite insaciável pelas novidades e se ocupam em expandir seus domínios em territórios que acumulavam interesses os mais diversos possíveis. Assim, eram comuns andarem lado a lado o grande capitalista e o grande cientistas a fim de se acercar de fundamentos e certezas capazes de garantir o sucesso de ambas as atividades, a de interesse econômica e de natureza científica. Estes indivíduos, muitas vezes, podiam frequentar os mesmos cafés, clubes e sociedade, muitas delas ainda com características nobiliárquicas.

Durante o século XIX é importante destacar a popularização do conhecimento científico. Teorias complexas como a da Origem das Espécies tornam-se assuntos comentados e discutidos em diversos círculos, não sendo restrito ao ambiente da ciência propriamente dito. Neste caso, qualquer indivíduo com senso intelectual minimamente

articulado era capaz de compreender os principais elementos desta teoria e com cuidado, de outras que surgiam e se estruturavam naquele período.

Este processo de assimilação por parte da sociedade, uma parte ínfima, é claro, demonstra um contexto diferente das eras anteriores. Pela primeira vez na história moderna, o conhecimento não permanecia confinado em ambientes fechados.

Trata-se de um período de expansão geral, em diversos aspectos, seja no que diz respeito a produção de capital, seja no campo da geopolítica, ou ainda no campo da ciência, a sociedade ativa se esmerava em compreender e participar dos grandes embates teóricos que se circunstanciavam. As grandes cidades europeias recebiam em seus cafés e clubes indivíduos estimulados pela curiosidade daqueles tempos e era recorrente as conversas sobre temas da ciência.

Embora seja fato que o número de cientistas era exíguo por volta da década de 1880, a maioria das nações apresentava suas entidades científicas com seus membros e interlocutores.

A divulgação científica ganha força com a fundação e o lançamento de várias publicações especializadas em divulgar os avanços da época. Descobertas e pesquisas nas mais variadas áreas do conhecimento se tornavam acessíveis a um número cada vez maior de cidadãos. Os debates eram estimulados por esta disponibilidade nunca antes experimentada na história ocidental. É claro que algumas discrepâncias ainda ocorriam, por exemplo no caso de Marx que teve sua primeira edição de O Capital encalhada, sendo seus primeiros mil exemplares demorado mais de seis meses para serem vendidos.

Já a segunda edição, com mais mil exemplares não durou uma semana sequer, números que para aqueles tempos, levando em consideração o custo e a dificuldade em encontrar livros para aquisição, é um resultado espantoso.

Os trabalhos de química despertavam também muita curiosidade, tinham o potencial de revelar uma natureza instável, suscetível a desequilíbrios naturais pouco ou não observados em períodos anteriores. MASON (1962)

A "anarquização" do universo como um conjunto de fenômenos instáveis e muitas das vezes ilógicos do ponto de vista da antiga visão teológica da perfeição cósmica, iria providenciar os suportes necessários a ascensão do anticlericalismo. Este fator, razoavelmente distante da ciência em sua operacionalidade, mas intrinsicamente fortalecido pelas novas descobertas científicas também se notabiliza pelo modelo de indivíduo e de estado que teria a capacidade de gestar.

Aos negócios e com a disposição de controlar as sociedades *menos desenvolvidas* do mundo, o cidadão europeu capitalista do século XIX carregava em si uma parafernália de aquisições oriundas da ciência que o dotava de uma imbatível disposição em dominar e expandir o imaginário europeu a todos os cantos do mundo.

O século burguês europeu e sua intensa produção científica, não apenas em seu aspecto quantitativo, mas também em densidade qualitativa pode ser apreciado a partir da observação da quantidade de premiações da academia sueca que se destinavam a pesquisadores e cientistas europeus.

Ao comentar uma suposta característica da chamada ciência moderna Hobsbauwn destaca:

"*Ademais, a ciência moderna, até em sua acepção mais ampla, continuou restrita a uma comunidade geograficamente concentrada. A distribuição dos novos prêmios Nobel mostra que suas maiores realizações ficavam agrupadas na região tradicional do avanço científico, o centro e o nordeste da Europa. Dos primeiros 76 ganhadores do prêmio Nobel, 76 eram da Alemanha*." HOBSBAWN, Eric. A era dos impérios. Sáo Paulo. Paz e terra. p. 327)

Os EUA se notabilizavam no desenvolvimento tecnológico, a engenharia e a geração de energia ganhavam espaços importantes naquela sociedade, o impacto de tais iniciativas era visível na expansão do parque industrial daquela nação. Com uma economia em franco crescimento, a taxa que superadas os 10 % ao ano, os EUA se ocupavam mais em otimizar seus processos de produção industrial e de organização das cidades, com vistas a garantia da disponibilidade de mão de obra do que em fundar-se em elaborações teóricas aprofundadas. Especializavam-se em *consumir* informação oriunda da comunidade científica europeia e manipulá-la à razão de seus processos produtivos.

O próprio termo "*comunidade científica*" ainda não havia sido aplicado no sentido que conhecemos atualmente, isso viria a ocorrer somente no período pós segunda guerra já no século XX, no entanto, na prática, já ocorria, em território europeu, a proeminência de indivíduos que se dedicavam exclusivamente a produção de conhecimento científico.

Estes indivíduos eram formados nas mais renomadas academias de ciência da Europa. Londres, Países Baixos, França e principalmente na Alemanha. A tradição alemã na ciência já era algo notável em meados do século XVIII e se estende sem ameaças no decurso do século XIX.

O processo de unificação da Alemanha, assim como da Itália serviu a uma modelagem formal da atividade científica nestes países, vez que coube ao estado a maior parte do estímulo a atividade científica.

Também a casa Habsburgo, notável por sua ilustração se fortalecia como indutora e financiadora de diversas pesquisas, no entanto, por seu aspecto tradicionalista e sua sociedade ainda de caracteristicas cortesãs, bem como suas arraigadas raízes nobiliárquicas impedem uma maior acuidade a alguns princípios motivadores do trabalho científico, como o anticlericalismo, a racionalização da interpretação da natureza e a disposição em se dirigir ao desconhecido. A segurança e a estabilidade eram elementos cruciais na dinâmica do Império Austro Húngaro o que lhe imputava uma série de limitações aos trabalhos científicos desenvolvidos sob sua tutela. No entanto, os investimentos em ciência por parte dos Habsburgo foram notáveis como já destacado acima. OCON-CABRERA 2002.

1.2 CIÊNCIA A AS TENSÕES POLÍTICAS DO SÉCULO XIX

O século XIX também pode ser apontado com um período de fartas contradições e de embates memoráveis e decisivos no campo da política. Teorias que colocavam o modelo de exploração do capital em discussão, sua predisposição em açoitar as comunidades não europeias em função dos interesses nas potências centrais do período também se viam duramente demonstrados em sua dinâmica mais cruel e na maioria das vezes propagadoras do modelo europeu de sociedade. Aquilo que foi chamado a posteriori de "neo colonialismo" se desenvolveu a partir de bases eurocêntricas nas quais as populações africanas, asiáticas e da América do Sul se viam destinadas a cumprir um papel de total subalternidade aos interesses centrais.

É sabido que é neste período que eclodem diversos movimentos contestatórios e que entre eles algumas premissas da ciência natural encontravam seu perfeito encaixe, muitas vezes numa forçosa interpretação teórica capaz de promover as interpelações menos sustentáveis, sem deixar, no entanto, de se mostrarem altamente operacionais no esquema teórico das lutas sociais do período e nas sequentes consequências históricas que se dariam no início do século XX. Um exemplo desta instrumentalização, por assim dizer, é a citação de Alfred Russel Walace ao mencionar em seus "Estudos Científicos e Sociais", afirma que

> ***"A única modalidade de seleção natural que pode atuar da mesma maneira sobre as qualidades mentais, morais e físicas",*** **escreveu,** ***"deverá surgir de um sistema social que proporcione igual oportunidade de cultura, treinamento, descanso e felicidade para cada um. Esta extensão do princípio de seleção natural, tal como ele atua geralmente no reino animal, é creio eu, bastante nova, e, até aqui a mais importante das novas ideias com que tenho contribuído para a humanidade."*** **WALLACE, Alfred Russel. Viagens Pelos Rios Amazonas e Negro. 1ª Edição. Tradução de**

Eugênio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979. p. 6.

É preciso conhecer um pouco da obra do autor. Ele havia chegado a sua teoria da seleção natural independente e ao mesmo tempo que Darwin, também havia observado populações e grupos de animais em ambientes remotos e distantes da Europa, Suas expedições, anteriores as de Darwin se desenvolveram na Ásia onde pode verificar a grandiosa diversidade de espécies e as eventuais diferenças que elas apresentavam de ambiente a ambiente, as quais, mesmo mantendo características próximas se destacavam em caracteres próprios, segundo ele, adequados a cada ambiente e a cada processo de história de seleção natural. Muitas das vezes ele apontava fatores geológicos como indutores de tais desenvolvimentos seletivos, assim como Darwin, Wallace também se ocupa de vários conhecimentos da geologia e da paleontologia para estruturar sua teoria.

A princípio, ambos procuram conferir as grandes transformações que o planeta experimentava ao passar das eras e em que medida tais grandes eventos poderiam interferir nos processos biológicos a que estavam submetidos todos os seres vivos, de que maneira este contexto chocante poderia influir nesta ou naquela espécie, fornecendo-lhe, ora os elementos necessários a sua permanência na natureza, ora eliminando as possiblidades de continuidade da mesma. A única forma de sobreviver eram as mutações que se dariam por contas dos diferentes processos de adaptação. Tanto Russel Wallace como Darwin publicaram seus trabalhos em meados do século XIX, mas a obra de Darwin tornou-se mais popular e mais discutida nos meios acadêmicos.

O que ocorre, portanto é uma associação entre os conhecimentos produzidos no ambiente científico, com foco naqueles que discutiam a evolução, e os diferentes processos sociais que estabeleciam o perfil da sociedade do século XIX.

Com essa predisposição, as questões de competição eram corriqueiramente associadas aos processos naturais de maneira equivocada. Nestas abordagens cada espécie deveria se esmerar em obter maior sucesso sob pena de não se adaptar aos novos parâmetros da vida, do ambiente e as diferentes ofertas e demandas. Caso contrário, estaria fatalmente fadada ao fracasso.

Em seu estudo sobre o darwinismo social Felipe Gonzalez Licen aponta alguns aspectos ideológicos a respeito desta corrente de pensamento usual no período,

> ***Por que, pesem às aparências, o darwinismo social não é uma teoria do movimento de grupos humanos que, como a teoria do progresso, deixe as possibilidades do futuro em aberto, se não uma justificativa factual de uma dada situação que tem a intenção de ser inabalável. Nesse sentido, o darwinismo social não é, como dirá um de seus grandes oponentes, 'uma teoria puramente científica de possíveis questões, por mais difíceis que sejam. eles são, mas um movimento político social movido pela fé ou em outras palavras, é "Darwinismo como uma ideologia política"*. VICEN. Felipe Gonzalez. El darwinismo social: espectro de una ideologia. UNIRIOJA. La Rioja ES. 1984**

Tais estudos que forneciam teorias que subsidiavam estas afirmações encontravam respaldo de maneira recorrente em trabalhos da chamada antropologia física.

Os trabalhos de Darwin, assim como as novas interpretações do cosmo ganhavam a capacidade de fornecer aporte a uma série de abordagens de natureza política, social e de âmbito cultural.

Pode-se notar no período um apreço a teorias que se articulavam em torno de ideias que suprimissem qualquer visão tradicionalista do mundo. Tudo aquilo que se

contrapunha ao "antigo Regime" em estética ou ordem moral, poderia ser de alguma forma, aproveitado nos contextos de lutas sociais e de questionamento ao avanço do mundo ocidental sobre as culturas deslocadas do 'centro' do mundo. Havia então, uma batalha política e cultural em torno do saber científico e isso pressionava o cientista a se estabelecer como ente cultural e político.

De maneira gradual e muitas das vezes desapercebida, algumas abordagens terminavam se tornando verdadeiros libelos progressistas para os padrões do período. Enquanto isso, outras se pendulavam a setores mais conservadores servindo a estes modelos que pretendiam manter uma certa velha ordem dentro de um novo tempo.

A sociedade era movida por ideias, iniciativas econômicas e por embates calorosos nas academias e centros culturais. Em sua obra a "*Descendência do Homem*" Darwin afirma que a cooperação entre os indivíduos era o mais poderoso instrumento de progresso da humanidade, vez que a competição apenas o enfraqueceria enquanto espécie. Esta afirmação demonstra o quanto o diálogo entre ciência e política se dava de maneira intensa e profunda naqueles tempos.

Embora rejeitado, a princípio na Alemanha, a obra de Darwin ganha a popularidade necessária a se tornar um assunto discutido nos mais variados ambientes.

Outro campo bastante desenvolvido no período foi o da mecânica. Neste caso é bastante clara a associação de um modelo de sociedade expansionista e que necessitava do aprimoramento dos processos produtivos e de obtenção de capital e os incentivos a construção de novos centros de pesquisa. Grande parte do capital erigido na Europa na segunda metade do século XIX advinha de atividades que necessitavam de exploração de mão de obra massiva e da instrumentalização da natureza pois estavam na mineração,

na engenharia e na agricultura, os principais empreendimentos do período, nas ocupadas por ingleses, belgas, alemães e mais tarde por italianos.

A necessidade de um aporte operacional fortemente articulado com uma rede de transportes que fosse capaz de garantir o deslocamento de mercadorias, produtos de importação e de uma vasta massa de trabalhadores e administradores dos diversos projetos de expansão de capital.

Desta forma, diversos centros de pesquisa buscavam desenvolver conhecimentos que tornassem possível a manipulação das forças da natureza a favor desta empreitada histórica. A cartografia, a geografia, a geologia e a matemática encontraram terreno fértil para seu desenvolvimento em vários destes centros. Não forma poucos os grandes avanços deste campo do conhecimento neste período. Era evidente uma preocupação em estabelecer contato entre os diferentes precursores do conhecimento científico, cada sociedade científica que era criada tinha entre seus objetivos a clareza em estabelecer um profícuo diálogo com outras organizações de outros países. No entanto, a geopolítica do período, no qual as potencias europeias já protagonizavam disputas intensas por mercados e áreas de influência pelo mundo afora, colocavam alguns obstáculos a estes objetivos, no entanto, eles eram expressos e em suas reuniões regulares, havia sempre um certo preparo para os encontros internacionais, os quais poderiam se dar nas grades feiras ou em encontros específicos que mais tarde, já no século XX iria dar impulso a criação do que se chamou de "comunidade científica".

Alguns problemas careciam de informações que poderiam estar disponíveis no outros canto da Europa e por isso tais encontros eram de fundamental importância. Assim, sociedades matemáticas se reuniam e discutiam postulados que viriam a se sobrepor a teorias ainda da era Newtoniana. Na física, as academias de Genebra, de Paris e de Londres estavam as voltas com novas abordagens a respeito da luz, das ondas

e da cosmologia que parecia cada vez menos lógica e estável. Neste caso, afirmava-se que as bases da relatividade de Einstein já estavam sendo lançadas. Os estudos sobre a propagação da luz, da autoria de (Nome completo e referencia) Poisson (1781-1840) e de Fresnel ao demonstrar que a luz podia se propagar em ambiente gasosos expunham a vastidão de informação científica que ainda estaria por vir no campo da ondulatória.

Ainda persistia a idéia do éter lumífero e entre elas as pesquisas de George Stokes, que em 1845 e também de Lord Kelvin demonstraram uma certa materialidade do éter. Também havia os estudos Fizeau e Foulcaut que ao medirem a velocidade de propagação da luz em diversos meios observam que ela se daria de maneira mais eficiente em meios não sólidos. Toda esta experimentação coloca em evidencia a preocupação em compreender os fenômenos que cercam a sociedade em suas práticas cotidianas e não somente como um processo destinado a formação de uma intelectualidade capaz de discutir temas de elevada complexidade. Era o tempo da operacionalidade gritando dentro das academias, afirmando que a ciência poderia estar associada a um projeto de sociedade, sem deixar de fornecer subsídios àqueles que a questionavam. MASON (1962)

Outra contribuição importante neste período foram os estudos do cientista inglês Michel Faraday (1791-1867), o qual ao estudar as diferentes propriedades da eletricidade descobre a indução eletromagnética. Esse princípio iria se tornar amplamente aplicável em diversas atividades do cotidiano como em atividades de cunho comercial. Em seus trabalhos, Faraday trata o eletromagnetismo como substância o que lhe confere uma mudança de perspectiva na abordagem deste fenômeno. Como substância, o eletromagnetismo poderia ser manipulado pela indústria e servir as mais variadas aplicações e como fenômeno ‘etéreo”, algo tratado ainda no século XVIII, no contexto de um campo fenomenológico ainda permeado de valores e fundamentos

pertencentes as mentalidades centradas na tradição cultural daquele tempo, com suas razões nobiliarquicamente estabelecidas. O que ocorre, provavelmente, naquele período é um apreço profundo pelos ditames da sociedade que ainda não estava disposta a se opor tão contundentemente ao anticlericalismo e portanto, alguns de seus pilares básico ainda acompanhavam o desenvolvimento de diversas descobertas científicas.

No caso de se conceber um universo, no qual suas forças naturais são visíveis, palpáveis e portanto, suscetíveis a manipulação humana, além de uma aproximação dos fenômenos, tal postura implica em envolver homem e natureza numa mesma perspectiva e dinâmica. Talvez em outros períodos marcados por menos autonomia intelectual entre os cientistas esta abordagem não seria possível, ou na pior das hipóteses, menos perigosa e instável.

A ciência ainda gerava espetáculo. Os experimentos de indução de ondas em meio metálicos ainda promoviam aglomerações e espanto. Não apenas por se tratar de um fenômeno recentemente detectado e manipulado, afinal, desde o século XVIII era apresentada como espetáculo, causando assombro e surpresa, mas também pela sua natureza espetacular, haja vista, que ostentava a possibilidade da obtenção, uso e aplicação da energia elétrica gerada a partir de vários processos, os quais se equacionariam em um futuro próximo. Em inícios do século XX a produção de energia na Europa e nos EUA atingira níveis grandiosos, capazes de movimentar as máquinas e iluminar cidades inteiras. É fato que a ‘Guerra das correntes” entre Thomas Edson, que defendia o uso da corrente contínua na distribuição de energia elétrica a população e Nicola Tesla que defendia a adoção da corrente alternada no mesmo empreendimento. Este episódio ocorrido nas últimas décadas do século XIX demonstra com clareza os diversos aspectos capazes de mobilizar a comunidade científica, empreendedores capitalistas e governos. Fez com que a comunidade científica envolvida se deslocasse

em direção aos grandes financiadores de projetos e estudos, como no caso de Tesla que foi patrocinado e depois traído por George Westinghouse, ao passo que este se apropria da patente do sistema de transmissão alternada de Tesla e o aplica juntamente com Edson no epílogo da disputa. Este episódio serve para mostrar o quanto o conhecimento científico poderia ser utilizado em fomentos industriais que muitas vezes poderiam se tornar objetos de disputas comerciais.

Importante ainda lembrar que esta batalha pela adoção de um dos dois sistemas não encerra sua relevância por apenas ser capaz de revelar as diferentes nuanças daqueles tempos, mas também desencadeia uma posterior guerra por patentes e consequentemente pelos créditos e lucros que poderiam advir deste processo, demandam a sensação de que uma boa parte do conhecimento produzido na época tinha apenas um destino, o lucro, a capacidade de dar sustentabilidade técnica aos empreendimentos, sendo ainda que neste momento, "no apagar das luzes do século XIX", a indústria bélica, de caráter nacionalista já ocupava lugar de amplo destaque, referendando assim a associação evidente entre ciência, política e nacionalismos. HOBSBAWN (1992)

A disputa por terras, que se pretendia acomodada pelos atos dos *enclosures*[6], que suprimiram desde o século XVI e XVII o uso da terra como fator de subsistência, ainda na era das revoluções inglesas ainda estava longe de se apresentar como algo acabado e estabilizado. A consolidação da propriedade das terras comporá a nova ordem que se estrutura no século XIX. Naquele instante da história a principal demanda era a transformação da posse e propriedade da terra em mais um instrumento de produção de capital. A posse de terras na era nobiliárquica ainda era concebida como elemento de

[6] A política dos enclosures na Inglaterra do final do século XVIII, já no epílogo da era absolutista determina a conversão da posse das terras pela nobreza em propriedade privada passível de comercialização. BRADLEY.2019

manutenção da estrutura tradicional de poder, como detentora de *status* de classe dominante de natureza absolutista. Com os cercamentos, a terra ganha aspecto mercadológico e vai estar associada necessariamente a produção de capital, estará suscetível ao apetite dos novos ricos, capazes, e somente eles, de obter terras por meio de operação de compra e venda. Esta nova estruturação do meio rural a partir da Inglaterra vai promover uma profunda transformação neste setor da sociedade que já no século XIX compõe o cenário da produção de capital, juntamente com a indústria, ambos operados politicamente a partir das premissas liberais. A presença do conhecimento científico neste caso, pode ser observada a partir dos aportes científicos dados pelos químicos como Lois Pasteur (1822-1895) e Thomas Kock (1843-1910) forneceram a possibilidade de contemplação de um microcosmo, onde a vida e a intensidade de fenômenos só era notada, até então, com exceção da vida é claro, no aprofundamento da estrutura atômica. Um novo e minúsculo mundo se abre a partir da bacteriologia destes cientistas, e mais, um conjunto de aplicabilidades inusitadas estava se configurando.

A partir do desenvolvimento deste campo, o agudo processo de tratamento de orgânicos vai servir ao desenvolvimento de diversas áreas da agricultura. Entre elas, pode ser mencionado o desenvolvimento de vários aprimoramentos na agricultura os quais são capazes de torna-la mais produtiva e segura, enquanto empreendimento, no que diz respeito a previsibilidade de custos e consequentemente de lucros.

O negócio da agricultura ganha força e intensifica a presença dos latifundiários ingleses, principalmente, no estímulo a organização de centros de estudos e pesquisas. Trata-se, não somente de mais um fenômeno social de aparelhamento, mas de uma conjunção articulada de conhecimentos de origem científica a serem mais uma vez aplicados ao desenvolvimento dos interesses de uma sociedade em franca expansão de

capital. A relação entre ciência e desenvolvimento no XIX, demonstra esta preocupação com a emancipação da sociedade civil que se liberta do estado absoluto no século XVIII e se inspira nos termos da liberdade de um capitalismo em expansão, Bresser Pereira, economista brasileiro do século XX afirma

> **(...)** ***o objetivo político define-se a partir da revolução industrial que o viabiliza – é o objetivo do desenvolvimento econômico ou do aumento do bem-estar material, e está relacionado com o direito ao trabalho. O quinto objetivo político começa a ser definido socialmente na segunda metade do século XIX: é o da justiça social e se identifica com a afirmação dos direitos sociais.*** **BRESSER PEREIRA Luiz Carlos, Conceitos históricos de desenvolvimento. Texto para Discussão EESP/FGV 157, dezembro 2006). Versão de 31 de maio de 2008.**

Pereira deixa claro que ocorrem demandas nunca antes exploradas ao se elaborar o que seria desenvolvimento no século XIX e pode-se afirmar, a partir do que está exposto até aqui que a atividade científica contribui com esta nossa configuração do termo e neste escopo de demandas, ora por levantá-las ora por viabiliza-las.

Não se trata, no entanto, de afirmar que toda a ciência produzida no século XIX voltada somente a garantia dos empreendimentos capitalistas das elites europeias. É fato que na maioria dos casos, as novas descobertas terminavam equacionadas em uma razão que favorecia aos grandes capitalistas em seus negócios pelo mundo afora, sendo assim, configurada com um dos grandes suportes para a era de ouro da Europa ocidental. Enquanto de um lado ingleses, franceses e governantes dos Países Baixos se ocupavam de todo este conhecimento emergente em suas empreitadas neo coloniais, a Alemanha seguia o mesmo caminho, o Império Austro Húngaro ainda se debatia entre a Europa

canônica tradicional e a nova era que se abria em torno da profusa produção científica daquele momento.

Este paradoxo era visível e notadamente perturbador vez que instituía um elemento a mais nas tensões já existentes por conta das disputas intermináveis por áreas de expansão e influência por parte das potenciais europeias.

Neste campo que muitas vezes fornecia a sensação de estar ensimesmado, na verdade estavam situadas as grandes conformações com a realidade que se construía. O estudo da estruturo atômica permitia o alcance da compreensão de uma variedade de fenômenos em áreas que, a princípio, não se comunicariam. Assim, por exemplo, o termo físico-química, ainda familiar aos dias de hoje acaba sendo cunhado em estudos que agregaram noções e postulados de ambas as áreas. Este termo, teria sido cunhado pelo químico russo Michail Lomonosov ainda em meados do século XVIII, quando este apresentou uma palestra na Universidade de São Petersburgo intitulada "Um curso sobre Físico-Química" (Mason 1962). O próprio estudo da entropia absorveu em sua descrição básica elementos próprios do movimento e das reações de natureza química. Desta forma revela a intimidade entre duas áreas que as vezes, em determinado período por volta da década de 1850 se configurariam como áreas em dissenso e de natureza considerada, por muitos distintos. O movimento da consolidação dos campos científicos, bastante forte no século XIX poderia entender como uma inibição a relação entre áreas distintas, no entanto, a força e a própria natureza dos fatos descritos colocavam a necessidade de algum diálogo entre as áreas da ciência.

Alguns cientistas o fariam bem e sem maiores dramas.

No caso já citado de Darwin, seu apreço pela geologia e pela paleontologia era notável. No entanto, alguns estudiosos resistiam em admitir que seus campos de

conhecimento não necessitavam de alguma comunicação, mesmo que intermitente, com outras áreas que seria análoga ou complementares ao seus trabalhos e temas de interesse.

Ocorre o risco da generalização, o que sem dúvida pode se configurar numa ameaça ao avanço do conhecimento científico, no entanto, um fecundo diálogo entre áreas diferentes de conhecimento tendem historicamente a estabelecer bases mais sólidas quanto a informação produzida. Bachelard discute claramente a relação entre generalidades, que segundo ele, não se ocupa necessariamente da ciência

> ***Conhecer o fenômeno geral, valer-se dele para tudo compreender, não será, como outra decadência, "gozar, como a multidão, do mito inerente a toda banalidade?"(Mallargé , Divagations p. 21). Há de fato um perigoso prazer na generalização apressada e fácil. A psicanálise do conhecimento objetivo deve examinar todas as seduções da facilidade. Só com essa condição, pode-se chegar a uma teoria da abstração científica verdadeiramente sadia e dinâmica.*** **BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Contribuições para uma psicanálise do conhecimento. Trad. p. 69. Estela dos Santos Abreu. Rio de Janeiro, Contraponto 1996.**

O que se coloca, embora o diálogo entre áreas deve estimular a construção de um conhecimento capaz de se consolidar, não deve se estruturar a partir de máximas generalizantes oriundas de quaisquer fontes sem uma criteriosa abstração, a qual deve utilizar os instrumentos apropriados de elaboração, a observação, a experiencia e a tomada de teorias já estabelecidas, sem abrir mão da capacidade crítica.

O caso dos matemáticos, que ora são tratados como cientistas ora como artífices de uma disciplina independente e instrumental, fica visível em sua autoria nos diversos trabalhos em que se notabilizavam. Provavelmente, as únicas sociedades científicas em que a exclusividade de participação se dava somente em torno de si mesmas, eram a sociedades matemáticas.

Isso significa dizer que as organizações de matemáticos na Inglaterra, França e em outras regiões se esforçavam em resolver problemas clássicos, suprimir dúvidas teóricas e cálculos que muitas vezes remontavam períodos anteriores como o célebre caso do "mapa de quatro cores".

Um problema aparentemente simples foi levantado por um estudante inglês em 1866 e consistia em saber quantas seriam necessárias, no mínimo, para colorir um mapa da Europa, sem que nenhuma fronteira tivesse a mesma cor que a outra. Em verdade este problema parecia de simples resolução mas acabou mobilizando sociedades matemáticas em toda o continente por um longo período até que se chegou a conclusão de que, com no mínimo quatro cores seria possível. Esta teoria ficou conhecida como Conjectura de Guthrie tendo sido publicada pela *London Mathematical Society* em 1879.

Contraditoriamente, o cálculo em grande escala e suas utilizações na engenharia de edifícios, estradas de ferro e na construção de pontes, embora de grande complexidade, ajudava a tornar popular a maioria dos conhecimentos matemáticos produzidos naqueles tempos.

Embora a construção civil, no começo do século XIX ostentasse ainda uma aura artística, estando as vezes voltada a realização de estruturas monumentais, muito mais voltas a ostentação de poder político, em meados deste século ela se voltava a empresa

capitalista, pois era visivelmente utilizada nos mais intensos processos de ocupação, controle e produção de riqueza nas áreas de influência dos países europeus.

Tinha-se uma matemática centrada entre seus pares, mas com sua aplicabilidade cada vez mais difundida entre os empreendedores do período. Logo se vê que esta modalidade de conhecimento, de natureza científica, também estaria a serviço da construção do contexto sócio, político e econômica daquela era. O que se tem é um aporte cada vez maior de informações e de parâmetros que se alinham ao processo hegemônico em questão. Seja a serviço da república francesa, do Império inglês ou da Alemanha, a matemática também orienta em diversos sentidos o rumo dos acontecimentos

A principal tensão que o período retratava era, afinal, qual seria a destinação da variada produção científica em curso.

Estaria sendo desenvolvida uma ciência que estaria somente a serviço do eurocentrismo, com fulcro exclusivo na garantia da hegemonia deste continente sobre os demais. A princípio os fatos poderiam determinar esta concepção, a saber, a íntima relação entre ciência e poder consolidado não era novidade na história europeia e de nenhum outro lugar do mundo.

O que se observa é que além deste aspecto, que pode ser considerado inevitável, a ciência também promovia a contradição ao questionar concepções arcaicas de um mundo que vivia intenso processo de expansão e transformação.

O fenômeno da velocidade de deslocamento por exemplo, basta lembrar que o deslocamento em ferrovias proporcionou a humanidade a possibilidade de se deslocar de uma cidade a outra a “assombrosos” 34 quilômetros por hora, algum inimaginável há menos de 50 anos, na qual a principal força motriz provinha de cavalos.

As máquinas davam o tom e seu desenvolvimento, ainda hoje depende de uma ciência, em conjunto, avançada e desenvolvida e por vezes, estimulada pelo estado, por meio de instituições formais de pesquisa como universidades e centros de desenvolvimento científico e tecnológico.

Não se trata de se propor existir uma política da ciência ou, num exercício retórico, uma ciência para a política, em pleno século XIX, mas sim de se observar a relação entre estes dois campos da vida naqueles tempos entusiásticos.

Levando em consideração os sistemas usuais de financiamento e de estímulo ao desenvolvimento científico, que ora se baseia na necessidade, ora na curiosidade em decifrar fenômenos que servirão a compreensão mais cuidadosa da natureza, trata-se de tempos em que as sociedades se delineavam, em boa medida, a partir do desenvolvimento do conhecimento científico.

1.3 ASPECTOS DA ARGUMENTAÇÃO EM CURSO

Os corriqueiros e por vezes tensos debates entre as diferentes visões de mundo que se configuraram em meados do século XIX encontram aporte e contragosto na ciência desenvolvida no período.

Um intenso processo de consolidação da ciência como portadora de uma suposta verdade absoluta e irrefutável estava em curso, ora deliberadamente, ora por sua própria estética. Neste segundo caso, os postulados geralmente são apresentados como irrefutáveis e impossíveis de serem anulados a peso de argumentações que se oponham.

Este processo de "*teologização*" da ciência é bastante recorrente também em outros períodos, no entanto, durante o século XIX ela ganha forma e conteúdo vez que se incorpora ao cotidiano e aos processos de produção de capital. Diversos aprendizados, teorias e postulados ganham popularidade, como já foi apontado, arregimentando pra si a tarefa de interpretar todos os fenômenos disponíveis e de alcance social.

No campo da biologia que ainda se estruturava como área independente, estando sempre associada ao que se chamava de "história natural", a figura dos naturalistas ganhava respeito e empatia de boa parte da sociedade ativa. Estes indivíduos gozavam de prestígio, erigindo sobre si uma aura de respeito de quem lida com o desconhecido, demonstrando capacidade ímpar de decifra-los. Após as publicações de Darwin, este campo da ciência recebe amplo apoio entre os elementos ativos da sociedade, agremiações inteiras voltadas a cultura e a ciência celebravam este conhecimento em sua íntegra, adotando-os como verdade absoluta e de incompreensível refutação. Este *status quo* dado aos cientistas da natureza encontrava ressonância em variados setores

da sociedade, estimulavam debates e a adoção de posturas que se colocavam a serviço de um modelo de sociedade centrado na tecnologia e na obtenção de resultados práticos.

No entanto, na ânsia da adoção destes novos parâmetros, em pouco tempo surgem aquilo que mais tarde, Thomas Kuhn irá chamar de paradigmas. Toda e qualquer abordagem que diferia daqueles prolegômenos que se estendias a várias áreas de conhecimento poderiam ser tratados como "aberrações", ainda seguindo a linha de Kuhn para análise. Estas abordagens poderiam ser empregadas para alertas sobre certos abusos e exageros eurocentristas que poderia porventura vir a ocorrer em nome daquilo que se chamava de "progresso."

Não se trata da ideia de progresso organizada no escopo positivista, mas de uma suposta necessidade de ordenação e de estruturas que somente encontrariam parâmetros nas sociedades europeias de então.

Mais tarde Paul Feyerabend, filósofo da ciência (1924-1994) alerta para o risco autoritário e reducionista desta abordagem, vez que, ao ignorar processos próprios das sociedades que divergem em práticas, em conhecimento e portanto, epistemologicamente, poderia acarretar. Neste sentido, pode-se observar que em outros tempos, muitas das vezes considerados arcaicos e embrutecidos, algumas exceções a regra demonstram que nem todos os aspectos ligados a conquista, exploração de territórios e submissão de mão de obra local estavam impulsionados somente a partir de uma supressão de valores locais e originários. Houve momentos na história em que as particularidades de cada povo poderiam ser toleradas e até respeitadas. Ainda mencionando Feyerabend, o exemplo da tolerância religiosa do Império Mongol no período do auge de suas conquistas, pode não representar menos barbárie ou violência em suas ações, mas em suma, representa a possibilidade de não fazer da religiosidade do dominador uma imposição com propósitos controladores.

Outros exemplos podem ser apontados quando se voltam os olhares para movimentos de expansão de sociedades sobre outras ao longo dos tempos. No entanto, a Europa cristã se impunha e se esmerava em difundir o que considerava a civilização do mundo.

A época do século XIX revela um amplo instrumentalismo da ciência para fins políticos, econômicos e de hegemonização europeia sobre outros povos do mundo. Este viés fica evidenciado na íntima relação já aqui mostrada entre os cientistas e aqueles que se ocupam em financiar e estimular a criação de centros de pesquisa e de desenvolvimento de tecnologias. MARCUSE (1969)

Alguns conhecimentos tradicionais passaram a sofrer ataques sendo considerados avessos aos novos tempos e impróprios de serem tratados com a mesma empáfia que se destinava a ciência produzida então. Um dos casos mais célebres e que de alguma forma poupava boa parte dos clérigos, estes sim representantes legítimos da ordem anterior, era os ataques as profilaxias e demais tratamentos apreciados entre os povos que se tornavam sujeitos a presença europeia. Fica claro que num amplo processo de hegemonização cultural, política e econômica também ocorrem revezes.

Um destes revezes era a adoção cada vez maior dos serviços de astrólogos, os quais muitas vezes eram oriundos das regiões orientais e por vezes podiam ser vistos entre as camadas elitizadas da sociedade prestando seus serviços de consulta e opinando sobre problemas corriqueiros e até de contexto mais amplo.

Neste caso, o ataque dos cientistas a estes “misticismos” oferecia muito mais elementos político culturais em suas abordagens do que a argumentação científica propriamente dita.

A desqualificação era por mérito e não por fundamento e neste caso fica evidente a que causa se pretendia defender, provavelmente a defesa da ciência como única portadora das verdades naquele tempo.

Logo alguns estudiosos do conhecimento científico começam a questionar tais aferições e metodologias haja vista que todas elas se esforçavam em destituir alguns elementos que ocorreriam no fazer científico, como a curiosidade inicial, a intuição e o espírito científico tão bem exposto e explorado por Bachelard.

Ha também uma contribuição importante nesta crítica por parte do marxismo vez que os interesses de classe também interfeririam fundamentalmente na construção de projetos de pesquisa, incidiriam sobre seus resultados e objetivos, ao certo estes fenômenos seriam visíveis nas aplicações que viriam a se seguir. Período fértil para o surgimento do relativismo o qual começa a ser estruturado já em finais do século XIX a partir da necessidade de se dar respostas a algumas insurreições e movimentos de resistência que se seguiam a expansão político econômica do mundo europeu sobre os demais povos do planeta.

Havia a necessidade de produzir mecanismos teóricos que pudessem responder a este problema e neste sentido alguns teóricos se destacavam entre eles o historiador e filósofo alemão Oswald Spengler (1880-1936) e do filósofo teuto americano Frans Boaz causam espanto ao apontar em seus trabalhos sobre a hegemonização do mundo ocidental sobre o oriental, que toda hegemonização tenderia a produzir aberrações e processos autoritários, que mesmo o triunfo de uma sociedade sobre a outra poderia representar sua ruína.

A antropologia como campo científico e que, como já mencionado se estrutura no século XIX a partir de um outro campo conhecido como antropologia física se

coloca, claramente a serviço da alocação de uma suposta superioridade intelectual, cultural e política dos povos das nações centrais, aquelas que protagonizam os processos econômicos e políticos de expansão típicos do século XIX, delegando papéis, funções e condições históricas, supostamente pré estabelecidas a povos que seriam dominados por valores oriundos da sociedades dominantes.

Mais uma vez a obra de Feyerabend mostra os riscos eminentes contido em todo processo de hegemonização. Em seu *Ciencia em uma sociedade livre* ele aponta o risco de se adotar o racionalismo com a única forma de interpretar o mundo e por conseguinte, os fenômenos:

> ***"Os intelectuais liberais estão entre os principais defensores da democracia e da liberdade. (...) Estes intelectuais também são racionalistas. E consideram o racionalismo, (para eles o racionalismo é a própria ciência), não apenas uma visão entre muitas, mas uma base para a sociedade. A liberdade, para eles, é portanto concedida sob condições que já estão submetidas a ela. Ela só pode ser concedida àqueles que já aceitaram parte da ideologia racionalista (isto é científica)."*** **FEYERABEND, Paul. Ciencia em uma sociedade livre.. Trad.Vera Joscelyne. São Paulo. UNESP.2011. p. 95**

O risco não é apenas autoritário, reducionista, como também pode ser teórico, pois ao se restringir outras abordagens possíveis e que funcionam em determinadas sociedades envereda-se por um caminho de soluções unitárias, cujos custos, apelos culturais e comprometimentos tem, muitas vezes, resultados imprevisíveis e incontroláveis.

Não é o caso de se abolir quaisquer tensões sobre toda teoria, o que se aponta é o alcance de suas consequências quando adquire caráter hegemônico e reducionista num contexto de realizações e de empreendimentos.

Ao mencionar Thomas Kuhn em *Valores e atividade científica*, Hugh Lacey afirma que

> ***Kuhn [...] sugeriu (em discussão, como resposta a meu argumento) que adicionar o controle à lista de valores cognitivos, especialmente no caso de ser colocado numa posição elevada na hierarquia de valores, distorceria e até mesmo subverteria o processo da ciência. Ele passou dessa sugestão a uma crítica de muitos aspectos da prática corrente da ciência, que [ele] vê como algo que se submete à pressão social [...] para colocar objetivos aplicados e práticos ao longo de, e talvez à frente, dos valores epistêmicos.*** **LACEY, Hugh. Valores e atividade científica. V. 01. p. 112. São Paulo. 34**

No século XIX, a adoção da ciência como leitura primaz do mundo e da natureza atinge a todos os matizes políticos.

Era por meio do aprendizado científico que muitos defendiam a emancipação dos povos. Marx e Engels defenderam a necessidade dos operários em estarem confiantes e ligados aos novos tempos da ciência, mesma ela sendo uma atividade burguesa, pois dela viriam os conhecimentos necessários a construção de uma nova realidade, de uma outra possibilidade de sociedade na qual o conhecimento também serviria a melhoria das duras condições de vida da maioria.

Por outro lado, uma elite capitalista já consolidada utilizava dos mesmos mecanismos para expandir seus negócios, seu poder político e sua ânsia de empreender

sobre aos elementos naturais os intensos processos de extração de matérias primas, itens extrativistas e materiais primários que iriam alimentar a máquina industrial dos países centrais.

Tem-se já no último quarto do século XIX um ambiente fecundo a elaboração de uma crítica ao tecnicismo e a racionalização como fundamento da maioria dos processos sociais e econômicos em curso.

O que pode ser observado no conjunto do discurso científico do período é um apreço considerável por parte daqueles que fazem da ciência em seu cotidiano um conjunto de propostas e uma descrição de propósitos sociais plenamente tangíveis.

O principal aspecto que se pode extrair da análise deste período é o esforço em dotar de pertinência alguns elementos recorrentes no falar de ciência em vigor. Trata-se da argumentação em torno de temas que ora trariam fundamentos aos diferentes avanços europeus na sua dinâmica política imperialista, ora fornecendo bases teóricas supostamente apodíticas.

1.4 A “CRISE DA RAZÃO”

Hobsbawn aponta em seu Era das Revoluções que no aspecto qualitativo a razão se tornara um elemento fundamental na interpretação dos fenômenos, o entanto, em quantidade, a maior parte do mundo ainda lia a natureza e ao cosmos com os instrumentos da religiosidade prática.

Diferentes povos em todas as partes do mundo ainda estabeleciam seus ‘diálogos’ com os fenômenos por meio dos variados aportes místicos que lhe eram disponíveis. Embora a hegemonia europeia fosse um fenômeno de natureza social e política extremamente visível o avanço da técnica, objetivamente estabelecida sobre práticas tradicionalmente aceitas implicava a necessidade da adoção de um novo padrão de sociedade, o qual enfrentava a resistência em diversas regiões do mundo.

O avanço da razão sobre os indivíduos pode ser demonstrado em razão do crescimento do respeito e até da aferição de certo status aos chamados “livre pensadores” na expressão usada na época. Nos círculos culturais, indivíduos que recebiam este título eram tratados com um misto de curiosidade e admiração pois estariam em tese, livres das influências tradicionais da religião e seriam ainda adversários frontais do clericalismo. Como portadores, na maioria dos casos de conhecimento científico, estes indivíduos representam o quanto aqueles tempos tendiam a um processo cada vez mais intenso de racionalização da percepção e interpretação da história.

O materialismo dialético encontra terreno fértil e bastante amplo neste contexto. As afirmações de Weber em sua obra História Econômica Geral de que a economia tem o poder de submeter os fatos e o decurso da história eram assimiladas por um número cada vez maior de cidadãos. A escolaridade crescia a taxas nunca antes observadas e

países com baixas taxas começavam a popularizar o acesso ao ensino de nível básico. Em algumas regiões estes números quadruplicaram como no caso da Finlândia, Noruega e Itália (Hobsbawn, 1992).

A elevação da taxa de escolarização estimulava o debate e capacitava um número cada vez maior de indivíduos a se verem ativos nos diferentes processos sociais que se desenrolavam naqueles tempos.

O final do século XIX é um período de tensões nacionais em curso, até por conta da expansão que já encontrava exaustão em alguns espaços disputados pelas potencias econômicas e políticas do período. Problemas à vista, os relativistas começam a se apresentar com mais frequência e suas teorias de tolerância e de valorização das diversidades encontrada no caminho da hegemonização europeia estavam a caminho de ganhar os espaços de debates.

Por outro lado, não é coerente afirmar que a sociedade europeia estava se afastando da religião, mas sim, no dizer de Feyerabend, adotando outra, a *ciência*. Como única ferramenta aceita para leitura do mundo, o conhecimento científico, ao invés do triunfo poderia estar prestes a enfrentar a maior onda de críticas que se deu em toda a história.

As incertezas em relação a natureza atômica começavam a se apresentar por conta das descobertas dos universos subatômicos, os quais resultariam em uma reordenação da micro percepção. O mesmo pode-se dizer da bacteriologia e da virologia que já estão em amplo crescimento no período. Estas representações de uma natureza em miniatura, associadas as variadas complexidades culturais encontradas nas sociedades atingidas pelo modelo europeu estigmatizante, tinham o potencial de

desestabilizar uma visão de mundo calculada a partir da razão como elemento unicamente capaz de fornecer ferramentas adequadas para tais compreensões.

A tendência de crise se demonstrava evidente em finais do século XIX assim com o modelo como um todo. A Europa já beirava uma grave crise política quando a epistemologia, quando estudada, dava conta de uma grandiosa crise paradigmática. Isso podia ser observado a partir das descobertas que colocavam em dúvida algumas asserções que anteriormente tornavam-se irrefutáveis à luz do positivismo. Afinal o que seria progresso, diante das diferentes formas de exploração e a visível produção de miséria e desencanto nas zonas conquistadas?

Como reagir racionalmente a submissão da sociedade indiana pelo Reino Unido e toda sua técnica de construção de estradas de ferro e pontes em regiões cada vez mais remotas naquele sub continente? Com os olhos da razão, sem dúvida Para tanto o marxismo já havia demonstrado o quão nocivo podem ser os processos de exploração econômica e submissão das classes não privilegiadas.

Weber alerta para os riscos de um economicismo frugal e que se baseia somente na ideia do enriquecimento de uns em detrimento da miserabilização de uma ampla maioria. O que se vê é um embate entre uma razão, na qual se apoiam empreendimentos que muitas vezes são considerados abusivos de um lado, e um grito crítico de outro, onde o conhecimento de natureza racional nem sempre fornece respostas adequadas. WEBER, (1905)

A ciência incorporava valores que a associavam a ideia de progresso, desde que este se desse dentro do campo da democracia burguesa, mesmo entre os socialistas, o ideal de progresso se apoiava nesta racionalidade expressiva. Há que se registrar que a racionalidade, no dizer de Feyerabend se confunde com a própria ciência neste

momento. No entanto, ao se examinar períodos anterior pode-se perceber que a racionalidade teve aplicações na teologia, por exemplo, que não aproximavam da ciência mas do livre exercício de argumentação.

No século XIX, a crise dos sistemas políticos evidenciada pelas tensões entre as potencias econômicas europeias evidencia a crise da razão, sozinha, ela não daria conta de colocar à luz os principais dilemas daquele tempo, a saber, os diferentes embates entre as nações e os povos submetidos. A expansão dos valores enfrentava a primeira grande crise e todo o aparato intelectual desenvolvido anteriormente nos anos dourados não fornecia a liga necessária para abrandá-los, em certa medida até os tornava mais graves.

Se por um lado os espaços clericais se tornavam as amuradas seguras dos debates teológicos, as academias cientificas se apuravam em fornecer ambiente apropriado e salutar as apresentações de descobertas e de avanços em áreas diversas. O que a princípio seria o estado normal das coisas, exprime, na verdade o pouco ou nenhum contato entre estes dois campos de interpretação social o que era comum no início do século.

Duas frentes estavam isoladas e montadas neste instante e nenhuma dela parecia mais dialogar efetivamente com a sociedade, mesmo com a crescente escolarização e a elevação da capacidade de interpretação de fenômenos por uma parcela cada vez maior da sociedade.

O desencanto era crescente com os rumos que a sociedade estava tomando, as levas de trabalhadores em situação de extrema exploração mundo afora manchava de pobreza e sangue a crescente economia europeia e a situação entre os muito pobres e os muitos ricos se distanciava visivelmente.

Visibilidade, esta era provavelmente a chave para se compreender este período, enquanto as cidades cresciam vertiginosamente na Europa, nas regiões submetidas como na Índia, África e na América do Sul os processos de expansão do capital burguês demarcavam territórios que separavam gravemente exploradores de explorados. De um lado a opulência daqueles que coordenavam os empreendimentos e de outro um mundo turvo em restrições sociais de toda sorte.

Neste ambiente pervertido e gravemente diferenciado o conhecimento científico não ocupava espaço de destaque, mesmo que a roda dos acontecimentos era movida, em grande parte, pelos novas e reluzentes descobertas, não era ela, a ciência que dominava o dia a dia das pessoas, mas sim um conjunto objetivo de angústias e de aspirações pouco afeitas a realização pessoal.

A razão não dava mais conta de organizar uma cosmologia capaz de amainar esta contradição e o colapso da expansão viria no apagar das luzes do século XIX com a conjuntura política marcando gravemente o encontro com a Primeira Guerra Mundial.

De século de descobertas intensas em seu começo e meio, já em seu final o século XIX leva a Europa a recorrer novamente a barbárie e a violência como instrumento de estabilização social.

A história mostraria mais tarde que as luzes deram lugar as sombras numa comunidade em que floresceram os principais fundamento do edifício da ciência que ainda perduraria por muitos anos durante o século XX. Alguns deles ainda presentes nos dias de hoje. Nem o anticlericalismo nem o racionalismo saem ilesos desta era.

2.CIÊNCIA E SOCIEDADE NA AMÉRICA LATINA

DURANTE O SÉCULO XIX

2.1 SOBRE A PRODUÇAO CIENTÍFICA LOCAL

Boa parte das nações latino-americanas em meados do século XIX se situavam em uma condição de estados a se afirmar, pelo menos do ponto de vista de suas elites dirigentes e principalmente das nações europeias.

Este comportamento pode ser observado a partir de alguns pontos de vista, sendo o perfil da participação nacional latino-americana nas feiras internacionais um aspecto capaz de revelar algumas das principais preocupações evidenciadas.

No caso das grandes feiras internacionais, além de se tratarem de encontros científicos, adquiriam também um aspecto político importante ao assinalarem a visibilidade de estados e nações que buscavam se viabilizar no cenário internacional como ambientes viáveis e afeitos aos grandes empreendimentos que estavam ora em curso a partir das potencias da Europa e Estados Unidos.

No caso do Brasil, por exemplo, as iniciativas do imperador Dom Pedro II podem ser observadas e avaliadas a partir da Mostra Café Brasil que reunia fotografias de Marc Ferrez (1843-1923), a qual apresentava aspectos variados da produção e do trabalho nas lavouras de café do Brasil.

O destaque é para o evento de abertura da Exposição Internacional da Filadélfia, na qual, sob a música de Richard Wagner (1813-1883) o presidente dos Estados Unidos da América, Ulisses S. Grant (1822-1885) é acompanhado pelo Imperador Dom Pedro II (1825-1891). Este fato foi destaque em todos os jornais que cobriram aquela

exposição e o espaço do Brasil provocara curiosidade e chamava a atenção dos presentes.

Por este aspecto político motivado muitas vezes por elementos institucionais, característica que ocorria nas nações sul americanas, pode afirmar que a presença de caráter nacional nestes eventos seriam capazes de fornecer parâmetros sustentáveis para a construção de uma visão da natureza e dos objetivos da ciência praticada abaixo dos trópicos, observando-se ainda, fatores estéticos, como a própria maneira como eram montados e apresentados os espaços ocupados pelas nações sul americanas nestes eventos.

No entanto, tal participação revela que havia produção científica e que aqui como na Europa ela obedecia a parâmetros que poderiam estar sujeitos aos interesses de classes dirigentes que se impunham frente as frentes de pesquisa e de produção de conhecimento científico.

Uma prática científica que parecia resultar de preocupações, muitas vezes centrada em observações sociais, naturais e culturais ora colaboradoras do sistema econômico social em curso, ora colocando-se em contraposição a estes pressupostos.

O que observa, portanto alguns embates promissores e outros menos graves no decurso da pesquisa e da produção científica americana. Uma ciência que se propunha a compreender a natureza e o espaço da região para estimular processos de independência e uma outra conjuntura de iniciativas que visava tão somente demonstrar a viabilidade do território sul-americano, a partir das nações recém fundadas como uma região viável economicamente para a expansão do capital europeu em franca expansão.

Outro aspecto que mostrava potencial em interferir neste contexto era o da antiga rivalidade entre as nações sul americanas. Assim tem-se que a ciência produzida

na Argentina, no Uruguay, no Paraguay e no Brasil estavam sujeitas as mesmas tensões do período da segunda metade do século XIX, assim seguem-se os conflitos em torno da região do "chaco", uma extensa planície localizada a leste do atual território boliviano e ao norte do Paraguay.

Estas duas nações entraram em conflito frontal e o conflito é apontado como fruto de uma suposta ingerência produzida a partir de um tratado entre Brasil e Argentina ao reconhecer o território paraguaio no período pós-guerra da Tríplice Aliança

> **A primeira disputa diplomática relevante em torno do território do Chaco data de 1853. O tratado de fronteira [...] entre a Argentina e o Paraguai, reconhecia como pertencente ao território deste país o rio de mesmo nome... a Bolívia protestou [...] contra os termos do tratado, alegando direitos à área ao longo do rio Paraguai, entre os paralelos 20, 21 e 22. SILVEIRA, Helder Gordim da. A visão militar brasileira da Guerra do Chaco: projeção geopolítica e rivalidade internacional na América do Sul. Antíteses, v. 2, n. 4, jul.-dez, pp. 649-667. Londrina: UEL. 2009**

Ao mesmo tempo, a Venezuela procurava se apresentar como uma república moderna e com propósitos educacionais universalistas que teria a missão ou, pelo menos, a pretensão de coloca-la num patamar adequado para seus planos de nação forte do século XIX.

Este fenômeno operacional voltado a produção científica não é algo incomum naqueles tempos e no continente americano, as nações latinas se esmeravam em demonstrar sua capacidade em se colocar ao mundo como nações capazes de operar o conhecimento em função de seus interesses locais e geoestratégicos.

A natureza da tentativa da construção de uma política de autonomia venezuelana está disposta entre ideais primários fundadores, tendo sido, por exemplo uma das primeiras nações da América do Sul a abolir a escravidão no contexto de seu processo de independência. Iztvan Mézaros, filósofo húngaro nascido em 1930 ao tratar do que ele chama de crise estrutural do capital, recorre a história do projeto de independência venezuelano para retratar este país como uma área de resistência que coloca objetivos locais historicamente acima de interesses hegemônicos internacionais. Assim ele retrata Simón Bolivar, libertador venezuelano

> **Para provar com ações a validade seus princípios e crença profundos, Bolívar não hesitou nem por um instante libertar todos os escravos de suas propriedades em sua determinação de dar uma base social tão vasta quanto possível à luta por uma emancipação completa quanto irreversível do domínio colonial profundamente instituído. No Congresso de Angostura em 1819 destacou a libertação dos escravos como a mais essencial de suas ordens e decretos, afirmando que: "Deixo a vossa soberana decisão a reforma ou a revogação de todos os meus estatutos, exceto a libertação dos escravos, como imploraria pela minha vida e pela vida da República". MÉSZÁROS, Iztván. A crise do capitalismo estrutural. São Paulo. Boitempo. 2006. p. 213**

A ruptura com o sistema escravagista revela a disposição da República da Venezuela em romper laços coloniais e o seu processo de consolidação como nação ao norte da América do Sul inspira processo independentes de desenvolvimento educacional e científico.

Fatores ideológicos permeavam a produção científica e um esforço de "branqueamento" das sociedades sul-americanas encontrava elementos de sustentação em diversos trabalhos.

A antropologia, muitas vezes, se ocupava em apontar supostas inferioridades raciais entre populações originárias, deixando para os políticos a tarefa de organizar as sociedades e a distribuição de territórios de exploração econômica em acordo com estas suposições que se originavam da ciência praticada no período. Era o progresso se servindo da produção científica, como ocorria na Europa moderna.

A diferença é que na América do Sul, a ciência formalizada, em muitos casos, buscava com esta abordagem mostrar certa viabilidade na formação de nações que se situavam no nível e em busca de afirmação internacional.

Como já foi tratado anteriormente neste trabalho, a ideia de que a ciência era elemento essencial e indispensável para a obtenção do *progresso* entre as nações não se tratava de um elemento estranho entre as nações latino americanas. Atribuir a ciência uma missão "civilizadora" não era algo incomum pelos trópicos. É fato que havia algum intercambio entre os cientistas destes países e podemos apontar alguns contextos como demonstração deste processo. Sobre a relação entre os museus nacionais da Argentina e do Brasil, LOPES (2006) afirma

> ***Os intercâmbios entre o Museu de Buenos Aires e o Museu Nacional do Rio de Janeiro, que possivelmente se iniciaram pelo envio dos Anales del Museo Público, se intensificaram pelo menos a partir de 1869, quando produtos zoológicos e botânicos começaram a ser trocados para completar coleções.*** **LOPES, Maria Margareth. A mesma fé e o mesmo empenho em suas missões científicas e civilizadoras: os museus brasileiros e argentinos do século XIX. P. 61. Campinas. Instituto de Geociencias, UNICAMP.**

Além disso, os congressos médicos Pan Americanos começaram nos Estados Unidos em 1893, no entanto, no final do século XIX ocorreram dois congressos importantes, sendo em 1896 realizado na cidade do Mèxico, tendo sido batizado como Congresso Médico Latino Americano e já em 1901 foi realizado congresso semelhante em Lima no Peru. (Anais do CMLA e Conferencias Internacionales Latino Americanas, primer suplemento, 1943). Vale destacar que naqueles tempos, estes encontros não se restringiam a discutir técnicas, mas as novas descobertas no campo da ciência médica.

Era visível uma preocupação entre os estados de consolidar a atividade científica, tornando formais alguns centros de pesquisa, universidades e organismos de segmentos da ciência. Assim as sociedades científicas, principalmente as de medicina que durante meados do século XIX surgem em quase todas as nações sul americanas, além de museus e institutos de ciência, como o Museu Real do Brasil, fundado em 1808 ainda no período Joanino, passando a se chamar Museu Nacional no contexto da aproximação com a cultura republicana, em 1840, configura-se como a mais antiga instituição científica do Brasil, compõe o quadro das instituições que se notabilizaram como indutores de um processo de incentivo e de apoio a pesquisa científica e a aclimatação, principalmente, das ciências naturais na região sul americana. Personagens como o botânico brasileiro Ladislau Neto (1838-1894), que dirigiu o Museu Nacional em seus primeiros anos no Brasil e o prussiano Gérman Conrad Mumeister (1807-1892) que coordenou o Museu Nacional de Buenos Aires, ambos em meados do século XIX serviram a estas instituições, as quais deram suporte fundamental ao desenvolvimento da ciência nestas regiões.

A presença do botânico Ladislau Neto (1838-1894) numa instituição importante da Argentina neste contexto auxilia na compreensão do intercambio científico já mencionado.

No caso brasileiro, sendo o Imperador Dom Pedro II o principal protagonista do processo de estabilização política do Brasil, era necessário um determinado grau de desenvolvimento de instituições científicas e educacionais que fossem capazes de garantir as condições mínimas de desenvolvimento e afirmação política da região.

> ***O que vemos, na verdade, são tentativas reiteradas das autoridades portuguesas, e depois das brasileiras, de criar instituições de natureza prática, seguidas logo pela decadência ou a transformação dessas instituições em algum tipo imprevisto de entidade de pesquisa ou instituição educacional de caráter genérico. Estas mudanças espontâneas e inesperadas devem ser compreendidas em termos da cultura moderna que começava a se desenvolver na capital do país, em parte devido à europeização intelectual de alguns segmentos da elite brasileira, em parte devido ao número cada vez maior de europeus atraídos pelas oportunidades de emprego ou aventura que esperavam encontrar no Brasil --- não só portugueses, mas franceses, alemães e cidadãos de outros países.*** **SCHWARTZMAN, Simon. Memória a ciência no império. P. 158. Brasília. 2012**

Estas instituições davam destaque ao material coletado na região e que resgatava elementos naturais não só de fauna "anti diluviana" como a terminologia do período denominada o material fóssil e paleontológico. A mineralogia também ocupava lugar de destaque, está com uma forte tendência a instrumentalização haja vista que serviria a orientação de atividades econômicas desta área em diversos espaços das américas. Tanto a Confederação Argentina como o Brasil já se ocupavam em utilizar do trabalho

dos cientistas como instrumento de orientação e validação de processos econômicos, haja vista a importância dada aos trabalhos na campo da mineração.

Alguns episódios ainda marcaram profundos entraves ao desenvolvimento científico na América do Sul. Um fato marcante, relatado em diversos trabalhos consultados foi a apreensão, pelo então ditador paraguaio Solano Lopez das ilustrações do naturalista alemão Alexander Von Humboldt (1769-1859), o qual em sua expedição pela América do Sul recolhera farto material. Teria sido defenestrado no Paraguai, sendo este fato apontado como um grande obstáculo ao desenvolvimento científico naquele país.

Este episódio assinalava a postura de total controle do desenvolvimento educacional e científico naquele país por parte do setor dirigente. O ditador Solano Lópes o teria associado a aspectos imperialistas por sua origem europeia e o vira como ameaça ao seu projeto político autoritário vez que todo conhecimento teria que ter sua chancela. Contraditoriamente, a taxa de escolarização do Paraguay estava entre as mais elevadas do continente no período anterior ao conflito da Tríplice Aliança, garantem historiadores como Julio José Chiavenatto.

Verifica-se um interesse especial por áreas da chamada história natural nestas instituições, as coleções entomológicas ocupavam lugar de destaque e ao examinar os anais da sociedade argentina de ciência dos anos de 1840 a 1879 LOPES (2001), nota-se dezenas de trabalhos sobre identificação de espécies de dípteros endêmicos ao cone sul.

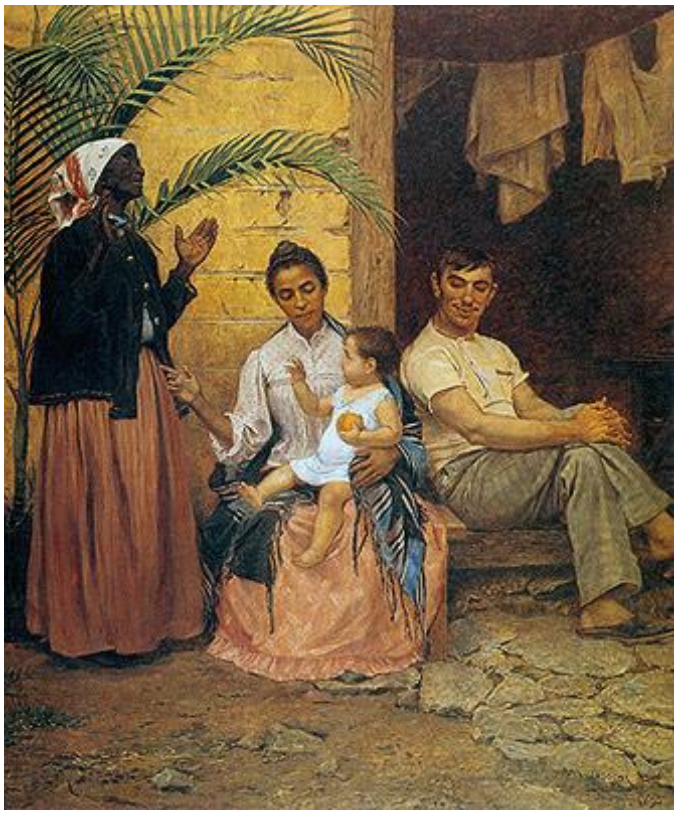
A natureza sul americana despertava interesse de pesquisa nos estados bem como em algumas instituições europeia e estes centros teriam uma grandiosa missão diante deste contexto. É visível que entre a variedade de trabalhos produzidos no período, metade deles se volta a descrições da natureza e da biodiversidade regional,

apresentada ora como elemento exótico, curioso, ora como elemento potencialmente capaz de estimular empreendimentos de exploração da região, muitos deles, é claro, de matriz europeia. A antropologia, que ainda estruturava suas abordagens na antropologia física encontrava vasto campo de observação e estudo no continente.

Diversos trabalhos mostravam o grau de curiosidade em relação as populações originárias, seus usos e costumes despertavam interesse e estimulava a pesquisa descritiva. Havia em curso um intenso processo de afirmação de identidade nacional entre as nações sul americanas e a antropologia servira a este propósito em particular ao revelar a diversidade cultural, sem, no entanto, se livrar da ideia da necessidade civilizatória, na qual consistia a submissão de povos originais, muitas vezes, como criaturas exóticas, ligadas intrinsicamente a natureza e por isso suscetíveis aos diferentes processos de integração forçada.

A ideologia da superioridade de uma suposta raça branca estaria presente na cultura do período e integrava o contexto dos trabalhos antropológicos.

É na arte que a *Redenção de Cam*, de Modesto Brocco, artista plástico espanhol, nascido em Santiago de Compostela em 1852 e tendo falecido em 1936 depois de radicado no Brasil no final do século XIX é que fica visível a tese do "branqueamento" da sociedade como solução para eventuais obstáculos ao desenvolvimento da nação que poderiam ser apresentados em trabalhos voltados a descrição da natureza e de aspectos étnicos presentes na América do Sul. A obra mostra uma cena típica no Brasil colonial, qual seja, a mulher negra, numa posição de rogar aos céus emana conexão com um certo aspecto de gratidão, mesmo encontrando-se numa condição subalterna e de exploração profunda, enquanto a família branca usufrui de seus préstimos compulsórios, sendo referência nos cuidados com os pequenos.



Coletado as 20:43 h em http://enciclopedia.itaucultural.org.br/obra3281/a-redencao-de-cam

O registro fóssil crescia e apontava o grau de desconhecimento do continente, sendo este fato um grande estímulo as pesquisas neste campo. Verifica-se que ocorre uma tendencia a se configurar esta mega fauna pretérita com um certo grau de exotismo, algo que estaria afastado da realidade civilizatória, a qual era considerada não apenas uma necessidade, mas um instrumento de auto afirmação entre estes países.

Portanto, todo o cuidado na exposição de tais materiais era ocupado nos acervos e nas mostras internacionais, a fim de se evitar que os territórios do sul fossem considerados áreas de exotismo profundo, onde qualquer ação própria da modernidade europeia seria solapada por práticas e costumes ancestrais.

Tal fenômeno ocorrera na África e os governos sul americanos não queria experimentar esta mesma situação, portanto caberia a ciência gerada na região a missão

de mostrar uma certa formalidade em seus processos de produção, o que explicaria a busca de semelhança entre as instituições de pesquisa criadas na América do Sul que procuravam repetir os mecanismos, estéticas e orientações das grandes instituições europeias. As estratégias de pesquisa, observadas na Argentina como no Brasil, por exemplo

> **O que se invejou e disputou foram primazias científicas, concepções de museus e projetos de investigações que iam muito além de limites nacionais. Fundamentalmente porque envolvidos nos dilemas que se referiam à definição dos papéis sociais que caberiam aos museus no século que se iniciava, os projetos desses museus longe de serem pensados apenas como locais, circunscritos a suas regiões específicas, incorporavam dimensões continentais. Musealizavam ambientes naturais de estudos que as fronteiras políticas entre os países não dividiam, partilhavam interesses científicos que se estendiam pelo menos por toda a América do Sul e buscavam, cada um a seu turno, liderar uma sonhada hegemonia do sul, frente ao norte. LOPES. Maria Margareth. Revista Brasileira de História. São Paulo, v. 21, nº 41, p. 55-76. 200**

A formalização dos campos de conhecimento como disciplinas autônomas ou áreas de pesquisa era um procedimento em curso.

A musealização além de revelar que havia curiosidade científica no continente americana, também produz efeitos menos nobres. Entre eles pode ser mencionado que o acúmulo de material etnográfico e paleontológico tendia a trair o esforço civilizatório que a ciência da América do Sul pretendia construir.

Neste caso em especial, fica visível que as coleções, em vários casos, promoviam espanto e serviam a construção de um imaginário em que tais objetos, instrumentos e espécies estaria deslocado da realidade de "progresso" que a região pretendia estar inserida ainda naquele século. Esta tensão entre o que era mostrado e o que se pretendia com estes acervos ficava evidente quando eram apresentados nas feiras internacionais.

Este fato, além de procurar demonstrar um caminho a maturidade científica no sul da América também tinha o potencial de exprimir exotismo, o propósito de se afastar de quaisquer aspectos ligados ao exotismo poderia estar sendo perfidamente tratado no conteúdo de tais coleções. No entanto, elas se mostravam de fundamental importância nestes acervos museológicos.

Não raro, ocupavam lugar de destaque ao revelar uma megafauna cercada de gigantismo e de espantosa diversidade. O desenvolvimento da produção científica encontrava força e movimentação dos estados a partir de tais descobertas e sua contribuição ao desenvolvimento da ciência na América do Sul pode, indubitavelmente ser defendida sob o ponto de vista da demonstração do potencial de pesquisa ao mesmo tempo que revelava um profundo desconhecimento da região.

Esta contradição encontrava- se explícita nos diversos trabalhos que se pretendiam expor as supostas viabilidades neocoloniais da região. Os objetivos das instituições científicas fundadas no período em quase todas as nações sul americanas eram explícitos em demonstrar este potencial ao chamado mundo desenvolvido. A presença das delegações sul americanas nas feiras internacionais, aqui mencionada suscita esta disposição.

Os ecos da modernidade europeia com todas as suas características pareciam chegar forte a América do Sul. Na construção da atividade científica, o mesmo ocorria com forte presença de indivíduos ligados ao fazer científico naquele continente.

As iniciativas se davam em meio ao aporte dos estados nacionais sul americanos e ainda, por vezes com o apoio de incentivos estrangeiros carregados de interesses comerciais.

2.2 A RELEVÂNCIA DAS EXPEDIÇÕES

CIENTÍFICAS NO SÉCULO XIX NA AMÉRICA DO SUL

Este interesse especial pelas coleções paleontológicas e pelos estudos antropológicos de natureza física e etnográfica implicava num problema para os objetivos civilizatórios da ciência formalizada da América do Sul. Tais expressões do conhecimento científico tendem a estender a noção de tempo nas sociedades.

A abordagem da memória nacional fundada em elementos dotados de antiguidade profunda, que poderia remontar tempos pré coloniais, tende a realocar as divergentes noções de origem e de temporalidade social. Se por um lado se olha para o futuro por meio de pesquisas e descobertas, por outro é impossível não perceber uma ancestralidade estampada na riqueza materialidade descoberta entre fósseis, costumes e práticas sociais dos povos originários. Ao se levar em conta informações oriundas da geologia percebia-se ainda mais uma condição pretérita do continente. Haveria um conjunto de conhecimentos a serem estudados que remontavam a períodos anteriores a antiguidade concebida no período, que podiam testemunhar uma mudança de abordagem relevante no curso das pesquisas e da produção de acervo científico. Olarte afirma

> ***Na América Latina, a ciência e seus praticantes permaneceram fortemente ligados a uma classe de uma cultura que foi identificada e exigia o reconhecimento dos europeus. Assim, o papel político dos americanos envolvidos em projetos científicos foi importante para manter uma ordem social que está bem desligada da autoridade do rei, sustenta uma estrutura social profundamente hierárquica herdada da Espanha.*** **NIETO, Olarte Mauricio. Remedios para el império: Historia Natural e la apropriación em nuevo mundo. Tercera Edición. Bogotá. Universidade de Los Andes. Departamento de Historia. Ediciones Uniandes. 2019.**

Estes elementos demonstram fortemente uma tendência a estabilizar uma epistemologia da ciência europeizada, construída a partir de interesses políticos, econômicos e sociais, muitas vezes capazes de favorecer a hegemonia do mundo europeu sobre o sul americano. Neste caso, a possibilidade de se desenvolver uma epistemologia estruturada a partir de interesses locais divergentes daqueles que serviam a referida hegemonia ocidental europeia ficava em planos inferiores.

Algumas iniciativas no sentido de uma possível ruptura com este fundamento surgiam de maneira espontânea, como a do naturalista Suíço Moisés Santiago Bertoni (1857-1929) na colônia que ganhou seu nome em finais do século XIX revela uma gama de interesses em diversas áreas científicas diferentes do corriqueiro naqueles tempos.

A obra de Bertoni será discutida mais profundamente no capítulo seguinte deste trabalho. No entanto, o enquadramento da produção científica na América do Sul encontra força nos estados e nas sociedades científicas que se esforçam para se aproximar do modelo europeu.

A configuração do fator temporal como um problema político decorre em razão da descoberta de um passado geológico, paleontológico e histórico que empurra a realidade sul americana para uma era cercada de exotismo e incongruências com aquilo que se considerava a sociedade moderna do período. Algumas teorias sustentavam esta abordagem como as ideias do naturalista Georges Curvier (1769-1832), o qual teve seus trabalhos analisados pelo historiador Argentino Gustavo Caponi e sobre isso afirma Faria

> ***A pouca importância atribuída às interações ecológicas, como analisa Caponi, decorria da escassa preocupação de Cuvier com o meio ambiente. Para ele a inserção no entorno era consequência da organização dos seres e não o inverso, como reconhecido por Darwin. Seria, aliás, a preeminência dos fatores internos sobre os externos aos organismos que proporcionaria a Cuvier realizar reconstruções paleontológicas numa época em que os paleoambientes eram pouco conhecidos. Para realizar essas reconstruções, Cuvier considerava que, por serem universais, as leis que regem a organização dos seres 'desaparecidos' eram as mesmas a reger a organização dos seres atuais. (...) Na busca por tal confirmação, Cuvier estabeleceu-se como um naturalista de museu, destaca Caponi. O projeto cuvieriano de atingir o conhecimento fisiológico demandava comparações, e elas, por sua vez, exigiam crescente número de espécimes coletados. (...) o Museu Nacional de História Natural de Paris, onde Cuvier se radicaria, era a instituição de pesquisa na qual se encontrava reunido o maior número dessas peças, permitindo comparações.*** **FARIA, Felipe A. Historia natural em tempos pré Darwinianos. Hist. Cienc. Fund. Manguinhos. Vol. 17 nº 4 Rio de Janeiro. Out/nov 2010.**

Por outro lado, este mesmo aspecto revela uma evidente tomada de interesse por parte de acadêmicos, pesquisadores e dos estados europeus sobre o continente. Não raro, diversos pesquisadores de relevada importância naquela continente migram para a América do Sul em busca de sues infindáveis mistérios.

Alguns desde renomados cientistas terminam desempenhando papeis importantes no desenvolvimento da ciência dentro dos parâmetros da formalidade. Alguns deles foram entusiastas definitivos na construção de importantes instituições e neste universo podem ser mencionadas as figuras de Herman Von Ihering, de origem Frísia na Alemanha (1850-1930), retorna a sua terra natal em 1920 depois de ter desempenhado a tarefa de dirigir o Museu Paulista, ter participado efetivamente da sua

concepção como centro de pesquisa e documentação histórico científica nas mais variadas áreas de conhecimento. A formalidade requerida na concepção destas instituições proporcionava algumas abordagens que se baseavam nas ideias de hegemonia europeia sobre sociedades originárias.

No caso de Ihering por exemplo, eu seu artigo de 1907 intitulado A anthropologia do Estado de São Paulo ele propõe o extermínio dos Caingangs do interior do estado como forma de eliminar este "obstáculo ao desenvolvimento", vez que não eram um elemento de trabalho e de progresso. São suas as palavras *"Os actuaes indios do Estado de São Paulo não representam um elemento de trabalho e de progresso. Como também nos outros Estados do Brazil, não se pode esperar trabalho sério e continuado dos índios civilizados e como os Caingangs selvagens são um impecílho para a colonização das regiões do sertão que habitam, parece que não há outro meio, de que se possa lançar mão, senão o seu extermínio"* IHERING, (1907)

Na Argentina o já mencionado Conrad Mumeister op. Cit. que se notabilizou em sua luta pela consolidação do Museu Nacional de Buenos Aires, sendo este cientista também de origem germânica. Há que ser lembrado a figura de Emilio Goeldi (1859-1917), suíço – alemão de origem e que desempenhou sua luta em razão da descoberta do mundo amazônico, sendo fundador da maior instituição de pesquisa ainda presente na Amazonia brasileira.

Este movimento de cientistas importantes em direção ao continente sul americano revela não apenas interesse em pesquisa nesta área do mundo, mas também um crescente processo de urbanização aos moldes europeus em curso nestas regiões.

A ciência em desenvolvimento teria um papel civilizatório nos respectivos projetos de nação que se estruturavam na região como um todo. Nenhum dos países, do

Prata a Amazônia se furtaria naquele momento de promover desenvolvimento científico em suas terras a menos que abrisse mão da face da ciência como elemento constitutivo de suas sociedades.

A questão da temporalidade só poderia encontrar a equação correta, sem defenestrar o continente a uma aura de exotismo e de desestabilização temporal frente a modernidade europeia a partir do trabalho consciente e objetivo desempenhado por cientistas, pensadores, linguistas e historiadores comprometidos com os devidos processos nacionais em curso.

Os limites da atuação de Goeldi estavam circunscritos a europeização da instituição. Em uma crítica explícita a este aspecto que a atuação dos pesquisadores estrangeiros que o pesquisador brasileiro Nelson Sanjad em seu trabalho intitulado "*A bela adormecida: entre a vigília e o sono. Uma análise historiográfica do Museu Emilio Goeldi*" afirma que o Museu Paraense só "*ali, só plantas e animais eram amazônicos, o resto, Europa Transplantada*".

Esta estética europeia não raro era observada nas iniciativas formais de se desenvolver a ciência na América do Sul não se limitava somente a estética, ela era inspirada em métodos, princípios e principalmente no fator epistemológico na ciência desenvolvida no mundo moderno de então. A ciência praticada na América do Sul obedecia a parâmetros e fundamentos oriundos da ciência praticada na Europa e por isso estava centrada em iniciativas descritivas e de compreensão da biodiversidade para apresenta-la ao mundo como um ambiente viável e disponível aos empreendimentos voltados a hegemonização. OLARTE (2019)

No caso de Von Ihering, sua vida pessoal, marcada por entremeios inusitados, terminam por traze-lo ao Brasil onde após sofrer com o calor do Rio de Janeiro muda-se

para o interior do Rio Grande do Sul onde passa a coletar material paleontológico e enviar para museus e centros de pesquisa europeus. Esta atividade, bastante comum na época lhe trazia rendimentos e sua ação começou a ser percebida pelas autoridades científicas do Museu Paulista, instituição que ainda buscava o emparceiramento com o Museu Nacional e o Museu Paraense em grandeza e significância. E em 1888 foi convidado a organizar o setor de geologia do museu paulista e onde obtem notoriedade para mais tarde ser considerado um dos grandes entusiastas daquela instituição.

O Museu paulista recebe esta denominação a partir de um ato administrativo do Presidente da Provincia de São Paulo no ano de 1891 e em 1893 passa as suas instalações para o Palácio do Ipiranga, ocupando assim um espaço de feições europeias que se colocava, a partir deste momento, definitivamente entre as principais instituições científicas do Brasil. NOMURA, Hitoshi. Cadernos de Historia da Ciencia.Vol.08 nº 1 jan/jun 2012.

Outra figura que se destacara no século XIX na América do Sul foi o químico paraguaio Ovídio Rebaudi (1860-1931). Trata-se de uma figura controvertida dentro do espectro científico. Reunia trabalhos nos campos da ciência e da espiritualidade assim como outro químico, o Willian Croockes (1832-1919). Por este perfil diferencia-se de outros renomados cientistas do período por adotar práticas e por se interessar por temas que muitas vezes não eram tratados como temas próprios da ciência.

No entanto, era de se lembrar que este aspecto despertava interesse de vários cientistas na Europa, principalmente no caso das mesas giratórias que despertou o interesse de Allan Kardec, educador francês que criou as bases da doutrina espírita. Rebaudi escrevera um livro sobre a vida de Cristo na perspectiva espírita, *"La vida de Jesus dictada por el mismo"*, também desenvolveu trabalhos sobre a utilização do

magnetismo em profilaxias médicas, mas também desenvolveu uma densa pesquisa botânica na região do Paraguay.

Rebaudi costuma ser tratado naquele país como um dos principais cientistas que ali desenvolveram os primórdios do conhecimento científico. Rebaudi assumiu posições importantes na sociedade paraguaia, tendo sido professor emérito da Universidade de Assunção, criador do departamento de Química daquela instituição mas nunca se afastando do pensamento espírita. Seus trabalhos e contribuições no ramo da botânica o colocam entre os precursores da constituição deste campo de pesquisa biológica tendo sido estudado por vários cientistas e pesquisadores durante o século XIX e até hoje em dia em diversos campos de interesse das chamadas ciências ambientais. Seus trabalhos de campo indicavam apreço pela postura descritiva, possui uma extensão lista de vegetais descritos e analisados em sua obra.

O apreço ao espiritismo, naqueles tempos não era visto como simples misticismo, haviam até correntes na Europa que defendiam os estudos de Kardec como uma forma de se opor ao clericalismo, mesmo que isso se desse como uma estratégia política de anticlericalismo, o espiritismo de Rebaudi não o colocava no banco dos místicos, mas seu assento foi, sem dúvida o dos grandes precursores da ciência no século XIX sul americano.

Estas figuras mencionadas, dentre muitas outras que não serão tratadas neste trabalho mostram que havia um processo de desenvolvimento científico em curso na América do Sul. Tal processo se dava em razão de interesses variados, é claro que a auto afirmação nacional era talvez o principal deles. No entanto, o destaque dado a fundação dos centros de pesquisa, museus, para a formalização do trabalho científico, e também a preocupação para que a temporalidade revelada não colocasse a região no plano do exotismo demonstram o perfil da ciência praticada neste território. Em todas as

nações sul americanas, tanto as repúblicas como o Império do Brasil, a preocupação em se revelar ao mundo era evidente.

Outro elemento que revela a crescente curiosidade científica em curso na América do Sul são as missões científicas europeias até o continente. Estas empreitadas eram organizadas pelos estados sul-americanos e traziam grupos de pesquisadores interessados em conhecer os potenciais de pesquisa e de investigação que aqui estariam disponíveis. Também atraíam empreendedores, interessados principalmente no acervo mineral disponível na região. HEIZER (2005)

O curioso, é que mesmo se tratando de missões com *statu*s diplomático, tais eventos eram cercados de pompas e circunstâncias dignas das cortes europeias em pleno solo sul americano. Eram eventos esteticamente nobiliárquicos destinados aos mais republicanos dos objetivos daquele período peculiar, qual seja, a expansão das áreas econômicas republicanas das burguesias europeias. A inserção da América do Sul naquele contexto contava com o devido aporte da comunidade da ciência que voltava seus olhos para além do Atlântico Europeu.

Tanto nos objetivos, como nos aspectos epistemológicos a ciência na América do sul experimentava uma forte experiencia europeia no que diz respeito aos seus fundamentos positivistas. O ideal do progresso da humanidade a partir do conhecimento obtido ocupava os fundamentos do trabalho científico produzido no continente. Além disso, o conhecimento científico ocupava importante espaço institucional e por esta razão se asseverava uma postura formal e uma dinâmica eivada de operacionalidade.

Os diferentes projetos nacionais em curso na América do Sul se apoiavam na ciência praticada e estimulada. O fator operacional pode ser notado ao se analisar os objetivos das principais instituições que eram organizadas neste período em todos os países da região, havia também um apreço e cuidado apurado em relação ao

desenvolvimento de atividades econômicas como a agricultura e o extrativismo mineral e florestal. A natureza apresentada como recurso era uma tendencia contida no interior destas metas e ficava evidente uma relação objetiva entre cientistas e os mandatários regionais. Cientistas eram recebidos em cerimônias oficiais e muitos deles tratados como verdadeiras celebridades naquelas sociedades, cercados de interesse e curiosidade pelas elites políticas e econômicas que se confundiam nestes ambientes.

A presença de cientistas muitas vezes oriundos da Europa nas delegações sul americanas era acompanhada da participação de políticos e diplomatas que advogavam os interesses políticos e econômicos dos países participantes nestes eventos.

Levando-se em consideração o volume de participação internacional nas feiras científicas, tais eventos se tornavam espaços viáveis para o tratamento de questões de Estado, se configurando numa propícia arena para discussões políticas além é claro de dar o devido espaço aos trabalhos científicos. Em seus portfólios sempre estavam presentes seus interesses em estimular futuros investimentos regionais que seriam viabilizados a partir de ações nos campos da política e do desenvolvimento do reconhecimento de seus potenciais reconhecidos a partir das pesquisas científicas realizadas.

Os conflitos e disputas políticas em torno da atenção das nações e investidores europeus na América do Sul também se mostravam evidentes no conteúdo exposto em tais feiras. As tensões políticas entre o Império do Brasil e algumas repúblicas, principalmente a Argentina eram fortalecidas a partir de uma apresentação que se destinava a mostrar, por parte do Brasil, uma sociedade organizada, devidamente dividida entre uma população nativa entremeada nas densas florestas, uma rica diversidade mineral apontada em diversos estudos como os de Ihering e do presidente Mayrink da Província de São Paulo. O acervo arregimentado por estes indivíduos iria

compor o recém fundado museu Paulista no ano de 1892. Neste contexto ficava evidente a preocupação de algumas nações, como o caso mais visível da Argentina, estado este que pretendia se apresentar ao mundo como uma nação branca, homogeneamente civilizada e que por esta razão, afirma Alda Heizer, que após consultar periódicos franceses que relatavam e analisavam as participações em feiras internacionais, deixavam os objetivos de cada estado sul-americano bastante evidentes, apontando eventuais diferenças. As dificuldades em estabelecer a ciência como atividade nacional na América do Sul, encontrava outras dificuldades, haja vista a investigação de Antonio Lafuentes e Antonio Lopes Ocon, ambos historiadores espanhóis que se debruçaram sobre a história da ciência na América Latina durante o século XIX apontam

> **Embora seja verdade que a nova ordem republicana foi difícil de construir em sociedades mal estruturadas, multirraciais e majoritariamente analfabetas, além de estar amplamente espalhada por imensos espaços geográficos, também se pode afirmar que o interesse pelo conhecimento técnico-científico e sua aplicação esteve sempre presente na maioria das políticas promovidas naquela região. A "era da ciência", como Knight chamou de século XIX, também estava presente na América Latina. E, de fato, a ciência parece ter desempenhado um papel mais importante do que se havia assumido até agora na construção dos novos Estados-nação latino-americanos. E assim os governantes recorreram aos naturalistas para promoverem vastos programas de pesquisa voltados ao conhecimento e avaliação dos recursos naturais e humanos das novas entidades políticas, ou adotaram medidas de diversos calibres, recorrendo a médicos ou engenheiros, para implementação da saúde pública ou saúde urbana planos com os quais domesticar o meio ambiente. LOPES-OCON e LAFUENTE. Leôncio, Antonyo. Departamento de Historia de la Ciencia. Centro de Estudios Históricos, CSIC. Madrid (España) Asclepio-Vol L-2-1998 (c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://asclepio.revistas.csic.es**

Observa-se que são apontadas dificuldades sociais, políticas e de contexto cultural para um desenvolvimento científico que não servisse apenas a consolidação de tais estados sul-americanos em suas demandas ainda básicas como medidas sanitárias mínimas e escolarização.

As rivalidades regionais também compõem a ementa de obstáculos. Observe-se que alguns detalhes aparentemente menos importantes, como a disposição dos stands de apresentação, demonstravam o interesse entre as nações do sul da América em se apresentarem de forma autônoma, evitando qualquer associação com os demais, é notória a preocupação da Argentina em estar sempre distante dos expositores brasileiros, continua Heizer ao analisar trabalhos de Tenório Grillo e Lópes Ocón Cabrera,

> **Compartilhando da afirmação desses autores de que tanto a Argentina quanto o Brasil desejavam, por meio de sua participação nesses eventos, afirmar sua nacionalidade, escolhendo o que e como se apresentar, é preciso ressaltar que a Argentina, ao evitar apresentar qualquer marca cultural autóctone – como às relacionadas aos indígenas, símbolos da barbárie –, tinha como intuito afirmar-se um país branco, rico, civilizado, para evidenciar sua diferença em relação aos países da América Latina. HEIZER Alda. "Observar o Céu e medir a Terra. Instrumentos científicos e a Exposição de Paris de 1889". Instituto de Geociencias, UNICAMP,2005.**

Afora os aspectos políticos e econômicos que orientavam a atividade científica na América do Sul durante o século XIX havia ainda uma predisposição em associar o trabalho científico as demais atividades protagonizadas por uma elite social que se configurava nesta região.

A ciência e a política pareciam caminhar num mesmo sentido, a dificuldade de integração política sul americana, herança dos processos de independência muitas vezes, protagonizadas por elites crioulas, vinha a dar o tom dos demais processos sociais, entre eles o do desenvolvimento científico.

A acolhida aos cientistas, tanto na Europa, o que era observado na expectativa da participação dos países americanos nas feiras, e por parte das elites locais demonstrava claramente esta predisposição em compor uma equação claramente voltada ao aparelhamento dos trabalhos científicos do século XIX em favor dos interesses de auto afirmação nacional sul americanos.

Entre a presença em feiras internacionais, a construção de instituições de pesquisa, assim como a fundação de universidades e centros de pesquisa caminhava a América do Sul em sentido a adoção dos fundamentos científicos já praticados na Europa moderna. As consequências deste processo seriam observadas décadas depois, no Brasil por exemplo, já no final do século XIX com forte influência no movimento republicano.

> **No Brasil essa doutrina foi disseminada rapidamente em instituições de ensino como a Escola Militar e a Escola Politécnica na então Capital Federal: O Rio de Janeiro. Intelectuais e personagens com forte participação no meio político e militar contribuíram para a divulgação desse pensamento, que ganhou terreno, em um país, que não tinha um pensamento social consolidado. Em 1881, houve a criação do chamado "Templo da Humanidade" (Igreja Positivista do Brasil) liderado por dois "Positivistas Ortodoxos": Miguel Lemos e Raimundo Teixeira Mendes. A igreja fica localizada até os dias atuais no bairro da Glória. MELLO, Rafael Reis Pereira Bandeira de. A influência do positivismo nos primeiros anos da república. Programa de Pós Graduação em História Social. UERJ – FFP. 2006**

Este movimento que se fortalece no Brasil fortalece a consolidação do perfil da pesquisa científica de caráter positivista e também a verificação de grandes dificuldades na elaboração de sistemas de cooperação científica e acadêmica que iriam se sobrepor aos interesses regionais. A força do capitalismo expansionista europeu do século XIX se manifestava de forma pujante e muitas vezes adversa aos interesses regionais que se colocavam contraditoriamente a este fundamento eram, na maioria das vezes relegados a uma posição de exotismo, aos quais eram atribuídos epítetos de aspecto pejorativos. Surgem aí algumas denominações que já haviam sido tratados com mais objetividade em períodos anteriores. É o caso dos 'sábios'. Esta denominação merece uma análise mais cuidadosa pois em diferentes épocas experimenta status não menos contraditórios.

Um outro campo que experimentou avanços importantes no século XIX, principalmente na parte final deste período, foi o sanitarismo. Este conjunto de conhecimentos se situava em meio a conflagração de embates políticos e científicos que tornaram seu avanço ruidosamente perceptível naqueles tempos. Ao estudar a obra científica do alemão radicado no Brasil Adolfo Lutz, Jaime Benchimol alerta para a imersão da ciência no contexto político, ora se mostrando como suporte e no caso de Lutz se opondo a interesses oligárquicos.

> ***"A ciência personificada por Lutz e um grupo de pesquisadores navegava nessas águas revoltas, numa época de muita conflagração política, e tinha de estabelecer o norte correto das ações de saúde pública, enfrentando os jornais, as opiniões públicas colocadas de maneira violenta naquela conjuntura. Parece que a ciência que a gente defende é uma coisa homogênea, de fora do mundo. Na verdade, a história da ciência é uma história de constante de conflitos, de discussões de controvérsias. A ciência está sempre imersa no terreno ruidoso dos conflitos sociais", BENCHIMOL, J. L.: Adolpho Lutz: um esboço biográfico. História, Ciências, Saúde Manguinhos, vol. 10(1): 13-83, jan.-abr. 2003.***

Também se observa esta postura de contraposição a projetos hegemônicos em alguns cientistas de outras nações do período. Pode-se mencionar alguns aspectos que os colocam como opositores de parâmetros fixados a partir dos modelos de sociedade em construção na maioria das nações.

O caso de Rebaudi que operava entre a ciência e o espiritismo o colocava em choque quanto a proeminência da Igreja Católica no Paraguai, o que lhe rendera por vezes o título de "mágico," numa clara tentativa de localizar seus trabalhos num campo paralelo ao da ciência considerada formal. No entanto, a grandeza de suas descobertas e a repercussão de seus trabalhos no mundo o reestabeleciam no ambiente científico e social.

As necessidades de imunização da população em relação as doenças de natureza tropical exigiam esforço e dedicação de recursos por parte dos estados que se encontravam em franco processo de consolidação política e econômica naqueles tempos. Fazia – se necessária uma estrutura que desse aporte para os diferentes centros de pesquisa e de produção de conhecimento que se organizavam naquele momento.

O caso é que boa parte do conhecimento produzido no continente ainda era fruto da ação de abnegados, curiosos que se embrenhavam nas matas e muitas vezes em ambientes hostis a procura de constatações, descobertas, voltadas a uma ciência cruenta, muitas vezes desprovidas das condições mínimas de execução satisfatória. OCÓN CABRERA, (2019)

Estes indivíduos se notabilizavam por construir um vasto conjunto de informações que viriam a ser utilizadas de maneira intensa em diversos processos de construção nacional. Os conhecimentos oriundos das florestas, da configuração mineral e das sociedades originárias, neste caso, a antropologia física, oriunda dos círculos

científicos europeus, era adaptada e por vezes se ocupava em revelar aspectos capazes de despertar grande curiosidade entre os políticos, intelectuais e demais protagonistas sociais daqueles tempos.

Outro campo que se apresenta como usuário contumaz dos conhecimentos produzidos pela ciência europeia durante o século XIX foi o da engenharia. Cidades teriam que ser aproximadas dos modelos urbanos do mundo central europeu, sendo que esta disposição colocava governantes em busca de processos que tornavam as grandes cidades de suas nações numa aproximação estética de cidades como Paris, Londres e a Filadélfia nos EUA.

A engenharia se ocupava de vários conhecimentos oriundos da física, da geologia e do sanitarismo. Cidades eram transformadas no final do século XIX, a onda de urbanização tentava copiar os centros europeus em sua mais dinâmica face. Em muitos casos, foram construídas cópias de monumentos, centros administrativos e comerciais que buscavam mostrar a América do Sul como uma região em franco desenvolvimento e receptível a investimentos estrangeiros. Esta máxima observada nas reformas urbanas, principalmente do Rio de Janeiro e de Buenos Aires chamaram a atenção.

No caso brasileiro, a atuação do engenheiro André Rebouças (1838-1898) merece destaque, pois foi por meio de seus trabalhos que cidades inteiras pelo país sofreram grandes modificações em suas estruturas urbanas. Seja no Rio de Janeiro, São Paulo, Porto Alegre e Curitiba, por exemplo, a chegada dos bondes, rede elétrica e alargamento de ruas demonstrava um apreço razoável em relação a aplicabilidade de conceitos científicos oriundos nas instituições de pesquisa.

O crescente interesse pela entomologia revela uma preocupação sanitizante na expansão dos centros urbanos, o que muitas vezes resultou em expurgos de bairros inteiros para regiões mais inóspitas, a organização do espaço urbano obedecia a critérios políticos a *priori*, sem, no entanto, deixar de ser signatária de informações advindas do fazer científico de então.

O desenvolvimento da cidade de Buenos Aires, processo que se deu com amplo emprego de técnicas de urbanismo, engenharia, sendo todos estes resultados de apreensões oriundas da ciência já desenvolvida na Argentina é evidenciado por Ádrian Gorelik.

Este pesquisador revela uma argentina centrada na ideia do progresso em meados do século XIX numa preparação para o que muitos consideraram o grande arranque de desenvolvimento daquele país no início do século XX.

> ***[...] Buenos Aires, uma metrópole em contínuo processo de expansão social e urbana desde 1870, assiste a uma modernização dentro de uma modernização. São os anos em que se obtém o perfil definitivo da "cidade moderna", num processo que ocupa dois tempos: na década de 1920, se define, no contexto de um denso combate cultural, o sentido ideológico e estético da identidade urbana [...] GORELIK, Ádrian. Buenos Aires. A modernização de Buenos Aires no século XIX. Universidade de Quilmes. 2005.***

A pacificação das lutas internas da Argentina, uma história de lutas por autonomia principalmente das províncias do norte daquele país fora equacionada ainda no último quarto do século XIX e esta estabilidade política permitiu ao país adotar medidas que o colocassem, de alguma forma no caminho de investimentos nas mais

variadas áreas. Neste sentido, a criação, estruturação e consolidação de centros de conhecimento, como universidades, institutos de pesquisa e museus demonstra o caminho da produção científica em curso.

Tal processo, com tal característica, pode ser observado em toda a América do Sul, sempre se valendo da migração de cientistas europeus para a região. A nomenclatura destes revela sua origem nas sociedades centrais daquele continente.

Esta ciência com parâmetros "importados" vai se estruturando em toda a América do Sul. O acervo natural, antropológico e geológico sul americano fornecia a maioria dos elementos a serem estudados.

As áreas de interesse científico evidenciadas por toda a América do Sul mostram o grau de curiosidade e o potencial de expansão da investigação científica na região.

Ocorre, no caso da ciência, tomando a mesma como um processo de múltiplas interações com a política e as ideias hegemônicas nas sociedades, estudadas por Popper em *A sociedade aberta e seus inimigos,* na qual ele afirma logo no início da obra ao tratar do historicismo

> **Mais ainda, tenta examinar, assim a aplicação dos métodos críticos e racionais aos problemas da sociedade democrática. (...) E procura varrer alguns dos obstáculos que impedem um encaminhamento racional do problema da reconstrução social. KARL. R. Popper. A sociedade aberta e seus inimigos. Trad. Miton Amado.. Belo Horizonte. Itatiaia. São Paulo. Edusp, 1974**

Como aponta Popper, o fazer científico está sujeito a interações ideológicas e por conseguinte políticas e por isso deveriam servir a orientações dos procedimentos a que se dedicavam estados sul americanos naqueles idos de 1800.

Não ocorre, ainda no século XIX, a elaboração de processos de produção científica que se orientem por valores autóctones, oriundos da experiencias observadas entre os povos originários ou que demandem premissas epistemológicas oriundas da própria experiência científica da região, reunindo saberes e conhecimentos ancestrais.

A deliberação de ações voltadas aos valores das classes dirigentes, no entanto, não figura como impedimento ao desenvolvimento científico, apenas provoca uma orientação a procedimentos, fundamentos e objetivos em acordo com estas premissas exteriores e extemporâneas em alguns casos.

Assim, como na Europa, o instrumentalismo da ciência servia aos propósitos da expansão das nações europeias em direção as suas áreas de influência, aqui na América do Sul o que estava em jogo era a viabilização dos territórios e nações como espaços de desenvolvimento aos moldes dos ideais de progresso vigentes naqueles tempos.

2.3 OS PROCESSOS MIGRATÓRIOS PARA A AMERICA DO SUL E SEUS IMPACTOS NA CIENCIA LOCAL

Durante o século XIX, levas de imigrantes europeus aportaram em diversas regiões da América do Sul. Várias motivações traziam para esta região do mundo uma variedade de povos, culturas e de iniciativas que logo ao se instalar já influenciavam significativamente as sociedades que recebiam estes grupos. Notadamente, entre os impactos observados está o da migração de cientistas e curiosos que se empenhavam em adaptar o ambiente que os recebia em acordo com suas práticas sociais, culturais e tecnológicas.

É sabido que os estados sul americanos incentivaram processos imigratórios para suas terras e em muitos casos políticas de apoio e de incentivo ao assentamento de grupos oriundos da Europa eram empenhadas como forma de estímulo as imigrações. Italianos, Alemães, Poloneses, Espanhóis figuravam entre os grupos mais numerosos e muitas vezes eram recebidos como potenciais empreendedores capazes de estimular processos de desenvolvimento regional requisitados pelas sociedades sul americanos.

Várias famílias oriundas da Europa vieram a se instalar em território argentino, brasileiro, paraguaio, chileno e uruguaio dando início a uma tomada de estratégias e de inciativas que muitas requeriam o desenvolvimento de técnicas que ainda estariam por vir a serem organizadas. Para tanto, a contribuição daqueles que se empenhavam em conhecer a natureza, a geologia e os demais “recursos” disponíveis na região era de fundamental importância.

Neste contexto o papel a ser desempenhado por aqueles que se dedicavam a atividades ligadas ao conhecimento foi de impreterível importância e não raro, estes

indivíduos eram recebidos e tratados com diferentes estímulos por parte dos governos locais.

É notável que em alguns casos, os próprios governantes se faziam presentes em recepções destinadas ao acolhimento de alguns emigrantes que estariam voltados a atividades científicas ou de educação e pesquisa. Em toda a América do Sul, algumas famílias eram recebidas com a reverencia digna de chefes de estado ou aquela que era reservada aos grandes investidores. Em círculos sociais restritos, ocorriam uma série de favorecimentos a instalação destas exceções. Pode-se afirmar que estas ocasiões revelam o anseio da comunidade local em acessar informações e conhecimentos que ocorriam na Europa.

Ao passo que as imigrações vão interferindo no perfil social e cultural de algumas regiões sul-americanas vai se firmando um processo de desenvolvimento tributário dos conhecimentos científicos que vão se estruturando na região.

Sob diversos aspectos, a as tecnologias aplicadas se originam da ciência desenvolvida. Entre as famílias que se deslocam ao continente, algumas são formadas por indivíduos com formação acadêmica, mentes ilustradas nas escolas e universidades europeias que se deslocam até a América do Sul em busca de melhores condições de vida e terminam desempenhando um papel decisivo no desenvolvimento da ciência e das variadas tecnologias na América do Sul.

Brasil e Argentina lideram os processos migratórios estimulando a vinda de cidadãos europeus de várias nacionalidades, com destaque para os italianos. OLIVEIRA (2011), relata em seu trabalho, ao examinar os arquivos dos censos argentinos da segunda metade do século XIX, que as políticas de incentivo a imigração tinham como alvo restringir a ação dos empreendedores paulistas como estimuladores.

> **"*Entre 1881 e 1895, o governo argentino pagou aproximadamente 136 mil passagens para imigrantes deixando portos europeus. O objetivo aqui foi se opor à ofensiva das elites paulistas que, na mesma época, subsidiaram milhares de famílias de italianos, como veremos mais tarde.*" OLIVEIRA, Márcio. Políticas de Imigração na Argentina e no Brasil entre 1886 e 1924. ANPUH, CNPq – MCT , junho 2011**

Em números, os censos argentinos revelam uma situação de expansão de população estrangeira no país, somando, cerca de 25% da sociedade argentina no final do século XIX. Os documentos deixam bastante claro que a função dos europeus era a de "colonizar" o país, organizando processos de produção, ocupando territórios e fundamentando um perfil econômico e social que, na visão das elites locais, iria demonstrar o grau civilizatório viável daquela nação. Este fundamento se escora nas iniciativas de branqueamento da população. Como já apontado anteriormente, havia um esforço dos estados sul americanos em elaborar processos de miscigenação que teriam o objetivo de produzir uma população com traços europeizados num total desprezo a variedade etnográfica da região. No Brasil a situação não era muito diferente.

No final do século XIX, um decreto deixava bastante clara as intenções do processo de estímulo a imigração de europeus. Em suma, o documento inibia a imigração de indivíduos oriundos dos continentes asiático e africano.

No primeiro artigo desse decreto, menciona ainda OLIVEIRA,

> **"É inteiramente livre a entrada, nos portos da Republica, dos indivíduos válidos e aptos para o trabalho, que não se acharem sujeitos á acção criminal do seu paiz, exceptuados os indigenas da Asia, ou da Africa que sómente mediante autorização do Congresso Nacional poderão ser admittidos de accordo com as condições que forem então estipuladas". (Decreto 603 da Constituição da República Federativa do Brasil 27/07/1890.) apud OLIVEIRA.**

O fato de inibir a migração de povos de origem não europeia demonstra uma intenção de formar uma comunidade nacional com critérios baseados na hegemonia cultural e econômica europeia. Tanto na Argentina como no Brasil, o incentivo a imigração para a América do Sul revelava as intenções das elites políticas em formar sociedades que se distanciassem culturalmente de aspectos autóctones e este processo, de alguma forma alcançava o desenvolvimento científico na região.

É neste contexto que alguns cientistas, os quais vieram a ocupar importantes espaços institucionais nas nações sul americanas, vieram a América do Sul e terminaram sendo protagonistas da construção de um fazer científico com fundamentos explicitamente orientados pela epistemologia desenvolvida na Europa moderna.

3. A CIENCIA COMO SENTIDO DA VIDA

DE MOISÉS SANTIAGO BERTONI

Neste contexto apresentado anteriormente, levando em consideração as nuanças discutidas em torno do desenvolvimento da ciência na América do Sul durante o século XIX, já em seu quarto final, uma personagem desenvolve um conjunto de trabalhos, em várias áreas de conhecimento, com intensidade poucas vezes observada na história da ciência.

Somente por este aspecto já se fazia merecedor de estudos e do devido destaque por sua conduta, produtibilidade e curiosidade no fazer científico. No entanto um exame minucioso de sua trajetória de vida e de sua obra revela fatores épicos que ora o aproximam, ora o afastam daquilo que se poderia considerar o perfil do cientista naqueles tempos.

Trata-se de Moisés Santiago Bertoni, um homem da ciência do século XIX. A associação entre trabalho cientifico e suas diversas atividades econômicas voltadas à sobrevivência e manutenção do seu empreendimento interligava diferentes esferas de conhecimento num processo complexo e variado, cujos resultados implicaram em descobertas significativas no campo da ciência, estimularam a consolidação política do Paraguay na região explorada, na assunção do povo Guarany ao patamar de uma proto cidadania e ainda contribui para a organização de um sistema econômico e de formação educacional baseado no estimulo as atividades de pesquisa cientifica.

Bertoni se configura naquilo que muitas vezes costuma ser chamado de um sujeito inovador, um provocador de seu tempo e da capacidade humana de criar e descobrir os diferentes aspectos acerca dos variados fenômenos naturais, sociais e culturais.

Para tanto era premissa básica que este indivíduo fosse dotado de algumas capacidades que ora resultavam dos nos círculos acadêmicos em que convivera, ora oriundas da sua própria trajetória de vida que por vezes o provocava e o estimulara a desenvolver estratégias de sobrevivência e de sustentabilidade que despertavam a necessidade de protagonizar os avanços e descobertas nos mais variados campos do conhecimento.

A chegada de Moises Bertoni ao Paraguay, no final do ano de 1893, embora resultante de trágicos acontecimentos preteritamente ocorridos quando de sua passagem pela Argentina o coloca em contato com um ambiente que gera profundo encanto na sua pessoa. As características naturais encontradas no Paraguay são consideradas por ele ideais para o desenvolvimento de um vasto processo de produção agrícola e ainda desperta em Bertoni inúmeras curiosidades científicas sob os mais variados temas.

Bertoni descreve a região destacando as viabilidades ambientais numa de suas cartas publicada no ano de 1898, deixando clara a necessidade da organização do trabalho coletivo e da constante observação dos objetivos a serem alcançados. Esta característica de sua abordagem pode ser apontada como uma mescla de encanto e de apreço operacional unindo dois aspectos fundamentais.

> **"Tenemos um pais que cuenta com condiciones naturales, de primer orden –la naturaliza, se pude decir nos favorece em todo de um manera excepcional: clima excelente, terrenos Buenos, cuando no exuberantes de fertilidade, grandes territórios cultivables, ricas vias naturales de comunicacion y facilidade de construir otras, todas partes, materiales abundantes, facilidade de colonizar – tenemos antecedentes que nos muestram lo que se há hecho y lo que podemos hacer..."Bertoni; 1898-203**

Este trecho de uma de suas cartas demonstra o quanto Moises Bertoni enxergou viabilidade no território paraguaio quando de suas primeiras impressões. Revela algumas peculiaridades, por assim dizer, como por exemplo a perspectiva de considerar o que chama de *materiales abundantes*. Neste caso, provavelmente está se referindo ao amplo acervo madeireiro da região de mata na qual se instala. Além dos aspectos madeireiros, as diversas possibilidades de atividades extrativas chamaram a atenção de Bertoni. Além da densa floresta Bertoni destaca a qualidade dos solos que em suas primeiras impressões, provavelmente orientadas pela sua formação em ciências agrárias obtida em Genebra, onde estudara assim que deixou a morada dos pais na Lottigna. Os solos que se demonstram férteis e por conseguinte, com grande capacidade produtiva e de manejo dos variados pastoreios a que se dedicaria. A profunda queda no volume dos rebanhos como uma das consequências diretas do espólio da guerra da tríplice aliança

serviria de estímulo ao estabelecimento de técnicas e da implantação da retomada dos rebanhos a partir da região do Alto Paraná.

No entanto, um elemento chama a atenção quando apontado.

Trata-se de uma proeminente necessidade de organização do trabalho coletivo para viabilizar a exploração de todo este acervo de patrimônio natural disponível.

Este, sem dúvida será um dos aspectos em que a abordagem e a prática desenvolvida por Bertoni ira adquirir peculiaridades que demonstram alguma relação com sua trajetória de vida e com sua formação acadêmica.

Filho de pais letrados e ativos politicamente na Suiça, Bertoni relata que seu pai, Ambrogio Bertoni, havia sido um influente deputado e que teria sido ativo nas reformas ocorridas na Suíça na primeira metade do século XIX.

As reformas a que se refere Bertoni e sob as quais seu pai teria tido participação significativa se referem aos movimentos que colocavam em oposição Católicos conservadores e os protestantes inspirados nos ideais da Revolução Francesa. Este debate ficou conhecido como "Guerra Preguiçosa" e durou cerca de 30 anos indo desde o início do século XIX até, praticamente o ano de 1848, quando forças progressistas consolidaram o estado unificado sob pilares democráticos.

A participação política do Sr. Ambrogio Bertoni teria sido importante como parlamentar no sentido de defender posicionamentos voltados a consolidação do estado suíço. Sua mãe, Giusepinna Torriani também reunia características fortes. Ele a descreve como versada em pratica e teoria agronômica, diretora dos viveiros da Sociedade de Agricultura do Departamento, além de ser responsável pelos trabalhos da casa. Isso demonstra o destaque dado aos "trabalhos da casa" cuja importância e colocada num mesmo patamar das atividades próprias da vida social e política.

Estes aspectos e outros que serão demonstrados mais adiante demonstram que a personalidade de Moises Bertoni teria sido esculpida a partir de parâmetros modernos, com vistas a uma abordagem cuidadosa em relação aos diferentes processos em que atuaria como protagonista, com valores humanos e sociais muito bem definidos e delineados conforme a mentalidade elaborada sob a ótica da modernidade burguesa.

Ocorre que uma mentalidade delineada sob parâmetros modernos e que se elabora a partir do contato com uma sociedade em pleno movimento e transformação como o que ocorre na Suíça, a família Bertoni ainda recebe as influências culturais de caráter emancipatório que se materializam nas revoluções pelas unificações italiana e alemã. Movimento que de acordo com Hobsbawn servem como fatores de consolidação da modernidade europeia haja vista o fator de autodeterminação que existe em seus fundamentos, além da visível assunção da luta dos povos pelos direitos nacionais e de independência diante das forças agonizantes do chamado "antigo regime".

Havia na Europa de meados do século XIX uma inconformidade com os estados hegemônicos que reuniam em seu interior diferentes povos com culturas muitas vezes antagônicas. O processo de unificação italiana atingiu em cheio o rumo do que viria a ser o estado italiano moderno. A população dessa região incluía uma variedade de grupos que se manifestavam por meio de dezenas de idiomas diferentes entre si. Tomando este aspecto como fator diferencial já e possível compreender a notável experiência de diversidade a que toda a região sul da Suíça e norte da Itália foi submetida.

Hobsbawn relata em seu Era do Capital que logo no início da formação do estado italiano, professores que eram enviados a Sicília para ensinar a língua italiana, este tido como importante fator de unificação nacional, eram confundidos com estrangeiros pelos locais, vez que a maioria dos habitantes da região não se consideravam italianos. Este fenômeno ocorria em diversas partes da Itália recém fundada, no entanto, as lutas emancipatórias ganhavam amplo apoio popular e adesão por parte de uma massa de excluídos que enxergavam nos movimentos nacionais algum tipo de esperança em dias melhores.

Importante ressaltar que os "nacionalismos" daqueles tempos serão diferentes do que se considerou nacionalismo já no século XX. Uma variedade de angustias sociais, oriundas, na maioria das vezes, como apontara Marx, da expansão do capital mediante os variados processos de exploração, iria estimular movimentos emancipatórios em diversas partes da Europa ocidental e central. Neste sentido, as mudanças políticas ocorridas a partir de meados do século XIX na Suíça dos Bertoni, com seu protagonismo político, materializado na atividade parlamentar do Sr. Ambrogio –seu

pai-, corrobora com a formação de uma mentalidade moderna a ser atribuída a Moises Bertoni.

3.1 O CONTEXTO MIGRATORIO DA FAMILIA BERTONI PARA A AMERICA DO SUL

A vinda da família Bertoni para a América do Sul esta circunscrita ao contexto migratório para esta região, o qual se constituía no final do século XIX com mais uma estratégia de consolidação nacional. Levando em consideração todos os aspectos já mencionados no capítulo anterior, dando destaque para as iniciativas de se configurar, a partir da ação dos estados sul americanos, salvo raras exceções, a tentativa de configurar nos extratos dominantes uma pretensa população europeizada, a vinda e obra e a abordagem de Moisés Santiago Bertoni tende a contrariar este fundamento, tanto na conduta diante das populações nativas como pelo próprio fazer científico carregado de peculiaridades como na organização do trabalho, vez que não adotou práticas de exploração típicas do neocolonialismo europeu vigente.

Tais peculiaridades é que fazem deste personagem um objeto de pesquisa capaz de fornecer elementos para um estudo epistemológico que procura contribuir para a compreensão não apenas deste cidadão como um dos grandes precursores da pesquisa científica voltada ao desenvolvimento da região, mas também numa observação e respeito as diversas autonomias em suas características naturais, sociais e culturais.

Bertoni é nascido na Suíça em 1857, no cantão Ticino, localizado no sul da Confederação Helvética, a Suíça como é conhecida atualmente, com uma população que fala majoritariamente italiano. Mais precisamente, Bertoni nasceu na cidade de Lottigna, uma pequena aldeia no vale do rio Blênio. A região era composta de uma população concentrada nas atividades rurais de agricultura e criação de gado. Durante a infância Bertoni experimentou o trabalho rural e dele nunca se afastou. Pastoreou, cultivou e provavelmente por estas práticas pode ter desenvolvido um profundo senso de observação da natureza que iria imprimir boa parte da sua abordagem quando passa a desenvolver seus estudos científicos. PORTZ (2019).

Já na juventude vai a Genebra a fim de estudar na escola de agricultura onde terá contato com dois personagens que iriam influenciar decisivamente sua vida e obra. Durante seus estudos teve a oportunidade de se relacionar academicamente com Piotr Alexeyevch Kropotkin (1842-1921), economista, geógrafo, cientista político, zoólogo, historiador, filósofo e ativista político russo, sendo um dos criadores da doutrina anarco

comunista. A figura de Kropotkin reverbera o perfil de vários pensadores do período. Embora houvesse um intenso processo de separação epistemológica das áreas de conhecimento e de pesquisa cientifica, ele concentra em si e no bojo de seus trabalhos abordagens diversificadas que são inspiradas em diversos campos de investigação, revelando uma variedade de interesses que permitiam a sujeitos com tais aptidões, equacionar uma visão abrangente da sociedade sob os mais variados aspectos. No caso de Kropotkin ele aparenta concentrar toda essa variedade em sua disposição em questionar o modelo de sociedade capitalista e seus processos de exploração do trabalho e dos trabalhadores.

Outro conviva de Bertoni, foi o geógrafo francês Eliseé Reclus (1830-1905). Réclus também é um dos precursores do pensamento anarquista e no seu campo de pesquisa, a geografia, imprimiu uma série de estudos cujo foco se diferenciava das abordagens vigentes, que na maioria das vezes se estruturavam sob aspectos da geografia física, descritiva além de serem orientadas pelas teorias que se tornavam hegemônicas naqueles tempos, a que tinham por característica, nao raramente servia aos interesses da expansão do capital europeu em suas variadas nuanças, como ocorria com outras áreas da ciência praticada no século XIX.

Kropotkin escrevera obras que foram fundamentais na construção do pensamento anarquista como "A conquista do pão" em 1892, resultado de suas reflexões a respeito da exploração do trabalho na sociedade capitalista pujante do século XIX. Já Reclus escreveu, dentre outros "Anarquia, Geografia e Modernidade" no qual ele aponta a necessidade de estudar as formas de exploração da natureza de modo diferente dos processos fundamentalmente econômicos que visavam somente o lucro tão pertinentes nos idos do final do século XIX. O contato de Moisés Bertoni, durante sua formação acadêmica com estes pensadores influenciou sua maneira de se situar diante do ambiente sul americano, tendo sido, inclusive, segundo o historiador Peter Schrembs (1985) a dar o título de sua obra sobre Bertoni de " Profilio di una vita tra scienza e anarchia " na qual defende que Bertoni seguiu sendo libertário até sua morte. Esta discussão em torno dos objetivos da Colônia Bertoni, fundada em 1894 na região do Alto Paraná, em território paraguaio acompanha e permeia os estudos sobre sua vida.

As circunstâncias que levaram Moisés Bertoni a migrar da Europa para a América são marcadas por diversos aspectos. Seu pai, profissional liberal da área do

direito desde cedo incentivara o filho a buscar seus projetos em terras distantes, tendo aconselhado o filho a procurar um território, que na visão do patriarca seria fecundo para suas aspirações científicas e pessoais.

Provavelmente, teria sido com este ímpeto que em 1884 planejou deixar a Suíça. Em análise estavam terras consideradas que ele considerava inexplorada pela ciência desde Sumatra na Ásia, regiões da África, Guianas e a Venezuela, além do norte da América do Sul. BARATTI, Danilo; CANDOLFI, Patrizia. Vida y Obra del Sabio Bertoni. Assunção: Servilibro, 2019.

A situação da família naquele instante era de crise econômica e este contexto familiar terminou por determinar em boa medida a vinda da família Bertoni para a América do Sul em busca de novas oportunidades. A chegada de Bertoni em 1882 se deu na Argentina, acompanhado por sua mãe, Guiseppina Torriani, a esposa Eugênia e cinco filhos pequenos, acompanhado de alguns colonos. (BARATTI e CANDOLFI, 2019) Nesta condição de dificuldade Bertoni trouxe na bagagem um pretenso projeto de colonização.

Existe um documento que revela este proposito e que encontra-se em arquivos do ministério da agricultura da Argentina e seu conteúdo, segundo Barati e Gandolfi, revela os propósitos fundamentais que iriam inspirar suas iniciativas, e que teriam sido elaborados a partir das influencias obtidas em sua formação ocorrida em Genebra nos tempos da universidade.

Obteve naquela ocasião a promessa de apoio irrestrito à sua empreitada por parte do presidente da Argentina, Alejo Júlio Argentino Roca (1843-1914), que havia assumido o cargo em 1880 e deixando a presidência em 1886, sendo, com 37 anos de idade o presidente mais jovem da história argentina.

Entre suas medidas estava a predisposicao em colonizar o norte do território argentino. Havia o interesse do governo argentino o incentivo a ações de povoamento da região. Por sua origem no norte da Argentina, o presidente Alejo conviveu sempre com as ameaças a soberania do território argentino recorrentes naquela região do país e provavelmente ao assumir a presidência isso o influenciou a colocar em prática as medidas que tinham como objetivo a garantia da posse e estabilidade política das províncias ao norte, ora ameaçadas pelos paraguaios ora sensíveis ao abandono por

parte do governo por conta da pouca taxa de ocupação colonial da região. Ainda nos dias de hoje, a região abrange uma parcela reduzida da população argentina.

Foi em Missiones, província que faz fronteira com Brasil e Paraguay que a família Bertoni se instalou, na cidade de Sant'Ana, as margens do rio Paraná. No entanto, as dificuldades ambientais, a falta de apoio institucional e os obstáculos encontrados para a adaptação da família na região levaram o empreendimento ao fracasso, restando atualmente apenas ruinas daqueles tempos. Fatores climáticos, sociais e culturais impediam a adaptação plena da família. Bertoni com seus interesses e com sua disposição em conhecer as diferentes etnias que coexistiam na região provocou a ira da população local pois os povos originários era vistos como obstáculos ao desenvolvimento da região por proprietários de terras.

Sob este aspecto, aponta BARATI E GANDOLFI.

> **"*Bertoni partiu para Missiones, que sob a ótica pessoal e institucional era um lugar por fazer, uma terra de fronteiras. Ali, ficou por anos, organizando algumas incursões na mata para prospectar riquezas, montando um herbário, produzindo a classificação e aclimatação de plantas. Entretanto, diversos problemas como as promessas não cumpridas, o abandono dos colonos, a falta de suprimentos, enchentes, a morte de uma filha e a insegurança levaram Bertoni a desacreditar aquela empreitada."* BARATTI e CANDOLFI, idem. 2019**

A chegada da família Bertoni na região provoca diversos impactos na comunidade local. De imediato ele toma iniciativas que irão demonstrar claramente sua disposição verdadeira em protagonizar processos colonizatorios estimulados por motivações oriundas de sua constante curiosidade cientifica associada a razoes de sobrevivência.

Segundo relata em uma de suas cartas, logo após já ter construído uma estação meteorológica e um viveiro de aclimatação Bertoni já começa a relatar algumas dificuldades com os imigrantes que ali estão instalados e que mais tarde se revelariam importantes obstáculos aos seus propósitos. Estas dificuldades de relacionamento com os moradores locais iriam implicar na principal motivação do posterior abandono e fuga da região e a consequente migração para o Paraguay nos anos seguintes. Bertoni relata a seu pai,

> **“en la medida que mi tarea se vez facilitada, podré elegir las famílias. Esta cuestión de la calidad de los inmigrantes est[a entre las más importantes, tanto para el porvenir del pais como para mi em particular, puesto que estão destinados a ser mis vecinos, y malos vecinos puedem ser la ruina de todos” Bertoni. Cartas enviados a seu pai, 1884.**

Ainda assim, algumas realizações foram possíveis nos primeiros anos de sua instalação em Missiones, como a finalização da construção do Observatório Meteorológico que foi financiado pelo governo argentino na quantia de mil francos. O projeto do viveiro de aclimatação que seria construído em Yaveviry não prosperou. A propósito, a aptidão em construir viveiros teria sido obtido a partir do trabalho de sua mãe, Giusepina, a qual teria construído e mantido ainda quando vivia na Suiça um imponente viveiro da flora daquela região como centro de estudos e de estimulo a manutenção do acervo de patrimônio natural.

Bertoni enfrentou na região uma serie de estiagens rigorosas seguidas de períodos de chuvas torrenciais ficando claro que o regime pluviométrico da região impediria o cultivo das mais de novecentas espécies de plantas trazidas da região do Ticcino. (BUTURA, NIEMEYER. 2012). Estes episódios prenunciavam o que viria a seguir, uma conjuntura de fatos que desestimularia a permanência da família Bertoni na região. Algumas marcas da presença da família Bertoni na região ainda se fazem presentes. Na cidade de Sant’Ana as ruínas da casa onde a família Bertoni se instalou encontram-se não preservadas e com apenas uma placa indicando quem vivera naquele local.

Durante dez anos a empreitada em Missiones não surtiu os efeitos desejados e tem-se que o modelo colonizador impetrado pelo governo argentino pode ter entrado em confronto com as convicções humanistas de Bertoni, A conduta do governo argentino entrava em confronto direto com a busca de uma convivência salutar e colaborativa com a população Guarany e alguns colonos ali instalados, como pretendia Bertoni. Alguns estudos demonstram o perfil do processo de introdução de mão de obra estrangeira começaria a transformar o perfil da força de trabalho na Argentina:

> ***"em 1854 os estrangeiros era 8% dos trabalhadores de Buenos Aires e em 1870 já superavam 20%", (...) A introdução de um Código Rural não facilitou as vida dos "pobres pastores", como aqueles que, em 1854, queixavam-se de ser caçados como avestruzes nos campos e diziam ser republicanos, embora fossem tratados como mulas sem direito à liberdade individual, a ficar com suas famílias, a evitar os abusos do recrutamento e a receber os benefícios sociais que as leis concediam aos estrangeiros. A hierarquia social acentuou-se,(...) enquanto no campo tudo continuava precário. (...) No campo, havia o básico para a subsistência: casas de tijolos, tetos de palha e piso de terra, pouco mobiliário, instrumentos de trabalho rudimentares e vestuário diminuto.*** **MEGLIO, Gabriel di. Historia de las clases populares em la Argentina desde 1516 hasta 1880. Buenos Aires. Sudamericana, 2012.**

Além destes aspectos inerentes a dinâmica do processo colonizador, as terras ocupadas pela família Bertoni ainda sofriam o assédio dos especuladores, os quais praticavam todo tipo de hostilidades contra os imigrantes, inclusive com ameaças a integridade, provocando até a morte de uma das filhas de Moisés Bertoni o que gerou profundo desinteresse em continuar naquele território. Houve ainda, segundo Baratti e Candolfi, uma fuga de colonos, os quais iriam se juntar a outros que seriam explorados nas atividades de mineração na Colônia Wanda de hegemonia alemã mais ao norte de Missiones.

Diante deste contexto hostil e das promessas não cumpridas por parte do governo argentino e ainda sofrendo ameaças dos proprietários de terras da região, Bertoni empreende uma fuga em canoas precárias para o território paraguaio. Este episódio é narrado na obra "L'Arca de Mosé, biografia epistolare de Moisés Bertoni" de Baratti e Candolfi, publicada em italiano.

Durante a fuga pelo rio Parana ocorreu um naufrágio de parte do grupo o que provocou uma situação ainda mais precária entre aqueles que conseguiram chegar ao Paraguay.

Este seria mais um episódio épico na vida de Moises Bertoni, a fuga pelo rio iria ser precursora do processo de instalação de Bertoni no Paraguay, onde novas iniciativas iriam marcar para sempre a ciência produzida na America do Sul.

As canoas teriam sido abandonadas como forma de despistar os perseguidores e assim desviar a atenção das hostilidades que se apresentavam ao grupo liderado por Bertoni.

Deve-se levar em consideração que o volume de agua do Rio Paraná naquela região por volta do ano de 1890 era muito superior aos dos dias de hoje, afinal as dez hidrelétricas que atualmente interferem em sua hidrologia ainda não existiam e as aguas turbulentas do Paraná ainda encontravam a poucos quilômetros da região de Santana na Argentina, a foz do Rio Iguaçu no Brasil e do lado paraguaio o desague do Monday. Isso dava ao Paraná enfrentado na fuga a força de um rio caudaloso com um volume gigantesco.

Sua travessia em condições precárias teria sido uma empreitada perigosa e trágica, cujos riscos provocaram naufrágios e algumas mortes no grupo. Este episódio gerou traumas diversos e ainda mais dificuldades para os processos que viriam a ser implementados já em território paraguaio. O socorro aos sobreviventes deste episódio teria sido dado por guaranis que viviam na região e provavelmente este fator teria interferido ainda mais no apreço de Bertoni para com este povo o que ficaria evidenciado em sua trajetória de vida vindoura.

3.1 O ENCONTRO COM O PARAGUAY

"O JARDIM DA AMÉRICA"

O território paraguaio na região do Alto Paraná, que compreende atualmente o Departamento de Alto Paraná até as cercanias da cidade de Encarnación, esta já situada no Departamento de Itapuá, consiste floristicamente numa área de mata atlântica que no final do século XIX reunia uma grande população Guarany.

O Rio Paraná assim como o Rio Monday e outros de porte menor formam uma rede hidrográfica que dão a região características florestais e pedológicas altamente propícias a prática de atividades agrícolas. No século XIX, mesmo com o espólio da Guerra da Tríplice Aliança - na qual o Paraguay foi confrontado contra Brasil, Argentina e Uruguay – causando imenso infortúnio ao país, provocando sob vários aspectos a devastação social produzida originada pela guerra, a região mantinha sua pujante natureza naquela região.

O apreço de Bertoni pela agricultura iria favorecer sua fixação em território paraguaio vez que sua aptidão pela arte agrícola teria sido estimulada desde a infância na Lotigna e quando da ocasião de uma palestra proferida no Instituto Paraguaio, organização governamental que reunia a intelectualidade daquele país, dez anos após já estar instalado as margens do alto Paraná Bertoni argumenta sobre o futuro da agricultura paraguaia e discorre sobre condições naturais e contextuais ao dizer:

> "**el horizonte de nuestro provenir agrícola está a um lheno de oscuridad. Ni siquiera podemos decir com seguridade cuales serán mañanas nuestros principales cultivos. Nuestra cuestión está sembrada de problemas que debemos resolver para que nuestra situación este beien definida. Porque, em la ignorância que estamos sobre los cultivos que convendrán nuestro al país, no pudiendo prever seguramente los que mañana serán preferidos, nos vemos obligados, com el fin de estar listos para todo evento, á enseñar um gran número de cultivos diferentes y esta aún reduciendonos a la mitad de los que se practican em climas análogos." BERTONI, Moisés S. 1898. Palestra proferida no Instituto Paraguaio, Assunção, PY.**

É visível um engajamento de Bertoni com as preocupações do estado paraguaio e o ímpeto em participar da elaboração de um programa agrícola coerente com as demandas e um determinado projeto de soberania econômica e política a ser construído no Paraguai do pós guerra. A fala revela ainda que, passados dez anos de sua chegada em território paraguaio, já é capaz, a partir de seus estudos, de discorrer acerca de aspectos meteorológicos, ciência ainda incipiente naquele período, revelando-se desta forma um sujeito histórico capaz de contribuir com a construção de novas áreas de pesquisa e de conhecimento.

Esta abordagem e grau de comprometimento foram decisivos para levar Moisés Bertoni a consolidar a instalação de sua família e a resgatar o projeto colonizador pretendido àquela região.

> **"*Além das necessidades de sobrevivência, fatores ligados a sua formação humanista o levaram a protagonizar o projeto de fundação de uma colônia autossustentável, com base em teorias políticas e sociais progressistas, tornaria-se realidade após a concessão de terras em uma região localizada a dez quilômetros da fronteira com Foz do Iguaçu, no Brasil e que daria origem a Puerto Bertoni no Paraguay.* FLECK, Eliane Cristina Deckmann. "Do meu amor ao Paraguai e à raça guarani": ideias e projetos do naturalista e botânico Moisés Santiago Bertoni (1857-1929). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.26, n.4, out.-dez. 2019, p.1151-1168.**

A disposição de Bertoni em implementar naquela região um empreendimento com tais características chamou a atenção do governo paraguaio que se voltava a reconstruir a imagem do país.

A guerra da Triplice Aliança trouxe consequências devastadoras para o país sendo seu povo, ideologicamente associado, principalmente por parte de argentinos e brasileiros, à barbárie diante das demais nações sul americanas.

Este aspecto induz o governo paraguaio a estimular ações que poderiam modificar um novo ciclo de desenvolvimento ao país elaborado a partir de objetivos políticos, econômicos e sociais que favorecessem a reconstrução histórica do Paraguay

sob parâmetros civilizatórios que levassem em conta seu acervo de patrimônio natural e potenciais econômicos na busca da inserção nos circuitos modernos.

Com sua instalação na região foi oferecido a Bertoni um cargo na Escola Nacional de Agricultura em Assunção, capital do Paraguai.. Esta condição de duplo domicílio levou Bertoni a transitar entre estes dois espaços, ora ensinando a prática e a ciência da agricultura aos seus alunos, ora produzindo pesquisas em diversos campos do conhecimento, com especial apreço pelos trabalhos nas áreas de botânica.

Bertoni ainda conseguiu estabelecer uma convivência produtiva sob vários aspectos com os Guarany da região. Seu interesse pela botânica, já observado nos tempos de seus estudos na Suíça terminou sendo um elemento de aproximação dele com o povo Guarany vez que demonstrava especial interesse nos conhecimentos portados por este povo.

Os três volumes de sua obra "La civilización Guarany" tratam de variados aspectos a respeito deste povo, que é apresentado como soberano naquela região e portador de uma cultura vasta e ancestral, capaz de produzir efeitos fundamentais no projeto de renascimento paraguaio.

Alguns estudos como o de Barbara Gomez em seu "El desafio de hacer ciência en el Paraguay del siglo XIX" destacam que Bertoni teria sido o precursor da habilitação da sociedade Guarany como elemento formador do Paraguay do pós guerra.

Até então o povo Guarany tendia a ser tratado como fator de atraso, um elemento que remetia a sociedade moderna paraguaia a uma localização temporal pretérita e excessivamente rustica que o distanciaria das pretensas modernas sociedades centrais.

Este apreço pelo povo Guarany fica visível quando faz afirmações a respeito dos hábitos de banho e de higiene pessoal dos Guarany o que provavelmente contrastava com os costumes europeus de clima temperado.

> **"*Ninguém pensou que um povo tido por bárbaro e ainda selvagem pudesse ser professor em uma ciência de capital importância para toda a humanidade, e ainda por cima, em uma das ciências mais modernas. ... 'com efeito [referindo-se à higiene], esses guaranis se colocaram à altura dos mais cultos e cuidadosos entre os europeus".* BERTONI. Moisés Santiago. Conferencia proferida em Assunção em julho de 1927.**

Neste caso ao se referir a higiene Guarany, cujo conteúdo está em um dos volumes de sua obra La Civilización Guarany, fica evidente a valorização que Moisés Bertoni dá aos costumes e práticas deste povo quando comparados aos dos europeus. Nesta obra grandiosa, trata de variados temas relacionados ao povo Guarany, ao qual se refere como civilização, termo que na época infringia os sistemas teóricos habituais. Dedica boa parte a discutir as influências do processo colonial na desestruturação e destituição daquilo que chama de *raza Guarany* do completo domínio territorial do ambiente em que vivia. Trata de temas ligados a organização e dedica boa parte de seus estudos a etnologia Guarany, agindo neste sentido a estruturação deste campo de investigação, atuando inclusive na sua consolidação como ciência independente e com sistemas autônomos de investigação. Outro fator explorado em La Civilización Guarany foi a resistência em relação ao sistema de exploração colonial a que fora submetido. Em dada altura de seu trabalho relata

> ***§ 269 Pero el Europeo no se limitó al comerciar y pedir eventual auxilio, sino en los comienzos; pronto qui- zo exigir e imponer (*); el altivo Guaraní se negaba; de allí la necesidad de guerrearle para someterle, y frecuentemente, esclavizarle. Se vio cómo la superioridad puede ser causa de mayor reversión, y aun de decadencia y ruina. El mundo karaí-guaraní tuvo el honor de contribuir ampliamente a la formación de la nueva raza y de las nuevas civilizaciones: pero perdió su ser, su esencia especial y su personería histórica. Las confederaciones deshechas, las naciones sucesivamente arruinadas, incendiados y abandonados los verdaderos pueblos, arrinconados o dispersos los restos de tanta población, poco quedó en el estado natural, que nos pueda presentar un reflejo algo fiel y suficiente claro de lo pasado.*** **BERTONI. Moisés S. La Civilización Guarany. Ex Sylvis. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Paraguay. 1922 2.ed**

Cada vez mais sua pesquisa sobre os conhecimentos e práticas culturais Guarany vão absorvendo aspectos que se convertem num conjunto grandioso de informações científicas e em escritos temáticos que vão dando forma e conteúdo a uma produção científica divergente das práticas usuais recorrentes naquele período na América do Sul a qual se estruturava por inspiração europeia. Ao levar em conta fatores autóctones e ao investigar, sob o manto da ciência e com procedimentos metodológicos objetivos, Moisés Bertoni constrói visibilidade a um conjunto de conhecimentos que nas práticas corriqueiras estariam fadados ao conjunto dos dados classificados como exóticos ou pertencentes a uma temporalidade ancestral, distante do projeto nacional da maioria das nações sul americanas.

O aspecto faustoso calcado no título da sua obra maior já demonstrava diferença na sua abordagem em relação a este tema, trata-se um de um trabalho epigrafado como *La descrición fisica, economica e social del Paraguay* tal que ao abordar elementos do povo Guarany em tal compêndio aponta a inserção do que Bertoni chamou de *raza*, ou raça em português como um dos elementos formadores da sociedade paraguaia. O termo raça, naquele momento não implicaria as reverberações xenófobas ou preconceituosas em curso na atualidade, haja o estado da arte no que diz respeito aos estudos antropológicos e etnológicos em que se situava nos finais do século XIX.

Embora pode-se afirmar que sua formação também teve influencias do positivismo tão pujante na Europa do século XIX, centrado principalmente na ideia do progresso, Bertoni consegue se enraizar numa epistemologia influenciada pelo anarquismo, cujos valores induzem a acreditar que seus objetos, objetivos e práticas de pesquisa estavam centrado num humanismo inerente as suas práticas e principalmente aos seus propósitos.

Esta abordagem diferenciada ao fazer sua ciência pode aproximar a produção cientifica de Bertoni do *vale tudo* de Feyerabend vez que sua natureza diversificada e de observação de fenômenos sob bases divergentes das usuais podem ser descritas a partir de tal fundamento como afirma –Feyrabend- em seu “Ciência em uma sociedade livre”, ao se referir a ruptura dom padrões metodológicos,

> **"*Tampouco se nega que os proponentes da mudança podem ter argumentos excelentes para para cada um de seus movimentos. Mas seus argumentos serão argumentos dialéticos, envolverão uma racionalidade em mutação, e não um conjunto estabelecido de padrões e muitas vezes são os primeiros passos para a introdução de tal racionalidade. Esta, incidentalmente, é também a maneira pela qual o raciocínio do senso comum inteligente age- ele pode começar de algumas regras e significados e terminar com algo completamente diferente. Não é nenhuma surpresa que revolucionários tenham desenvolvimentos fora do comum e, muitas vezes, se considere diletante.*" FEYRABEND, Paul. A ciência em uma sociedade livre. TRAD. Vera Joscelyne – São Paulo: UNESP, 2011. p.52.**

Não se trata apenas de apreciar objetos de estudo diferentes dos corriqueiros, aqueles que apontavam para os processos de exploração neo-colonial já mencionados, mas de inserir razão local em pressupostos que incentivariam a assunção de segmentos sociais que estariam fora dos processos hegemônicos de consolidação nacional e como estratégia, do conjunto de interesses científicos, como no caso de Bertoni.

Outro campo científico bastante estudado por Bertoni foi a língua Guarany. Sua dedicação a compreender as origens e influências do povo Guarany resulta num apêndice denso em La Civilización Guarany, no qual ele compara elementos da fala dos Guarany com outros povos do continente e assim propõe a possibilidade de uma nação imponente e influente, em relação aos demais povos sul-americanos. Sua navegação por aspectos da linguística pode ter se dado a partir da capacidade de sua mãe, estudiosa da literatura e professora de línguas ainda nos tempos da Lottigna. BARATI-GANDOLFI. (2019)

Também dedica boa parte de seus trabalhos a investigação da medicina Guarany, as terapias a base de plantas e emplastros. Vale ressaltar que ao utilizar o termo medicina Guarany, Bertoni adota uma linha de abordagem até então negligenciada. O conjunto de profilaxias e de tratamentos a base de plantas medicinais conhecidas por este povo inspira Bertoni a efetivar estudos no campo médico.

A parte III de *La Civilización Guarany* Bertoni faz um esforço em comparar a longevidade evidente do povo Guarany com as nações europeias centrais do período, Uma tabela que ele publica, resultado de uma pesquisa em censos demográficos

europeus Bertoni mostra a proporção de centenários em países como a Inglaterra de 1910 e o agonizante Império Austro Húngaro do mesmo tempo apresentam números exíguos de indivíduos com idade próxima ou que ultrapasso os cem anos. NO entanto, nas nações em que ocorria grande presença do povo Guarany, ele aponta a ocorrência de números na casa das centenas pra cada conjunto de milhão de habitantes. BERTONI. (1922). Afinal, qual seria o principal fator que poderia provocar este quadro etário e de longevidade entre os Guarany? Bertoni suscita uma observação dietética e a ampla utilização de fármacos naturais entre os hábitos recorrentes. Tem-se que

> *Su sobriedade no se limitaba a comer poco o comedidamente. Se esmeraba también en combater el vicio de la gula – el que mata más que la espada – según um proverbio romano. Son sóbrios e detestan los vícios e las guloseimas e todo que puede debilitar a su espiritu*. BERTONI. Moisés S. La Civilización Guarany. Ex Sylvis. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Paraguay. 1922. 2. Ed.

Tal sobriedade estaria relacionada ao fato de se tratar de uma sociedade organizada e estruturada, o que na observação de Bertoni só era rompido em momentos de rituais e celebrações como atestou Telêmaco Borba quando de sua expedição pelo Salto del Guayrá.

> *Esa sobriedad se desmentia solo em ocasiones de las grandes reuniones, y no em todas las naciones guaranyes, y se em algunas de tales reuniones se excedian, era solo em el beber, pues los guaranyes quando bebiam no banqueteavan e vice-versa.* BERTONI. Moisés S. La Civilización Guarany. Ex Sylvis. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Paraguay. 1922. 2. Ed

A impressionante descrição no trato com prematuros, quando raramente ocorriam provocou intensa curiosidade e pode ser tranquilamente apontada como precursora do tratamento atual destes casos vez que técnicas de higiene de aquecimento do recém nascido eram aplicadas de maneira singular, as quais, cuidadosamente observadas, com fizera Bertoni podem ter orientado os protocolos de atendimento médico destes bebês. É necessário observar os procedimentos adotados, assim descreve Bertoni

> *Parece que lhegan a salvar fetos de solo 6 meses. Em este caso no lo alimentam, nada absolutamente. Cuidando de tocarlo lo menos posible com las manos, lo colocam rapidamente em um yapecó (olla de barro) em el cual han puesto previamente una camada de plumón de pato o semejante, y lo cublem com uma camada del mismo plumón, colocando luego el yapecó a uma prudente distancia del fuego, el cual permanecera constantemente encendido. La cara debe estar igualmente tapada. Y lo dejan asi durante uma luna, o sea, um mês vigiando siempre por que el yapecó está bien tíbio. Y si vive, cuando tiene aproximadamente 7 meses o tratam como setemesinho.* BERTONI. Moisés S. La Civilización Guarany. Ex Sylvis. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Paraguay. 1922. 2. Ed

Em dez anos, o acervo de informações construído pelas atividades de pesquisa de Moisés Bertoni se configura numa vasta bibliografia, por vezes transformada em artigos científicos publicados em diversos idiomas através de seus contatos no continente europeu e também graças à atuação do governo paraguaio em registrar toda esta produção científica. No entanto, boa parte dessas publicações são de acesso restrito pois integram acervos museológicos em Genebra e no Paraguay. Suas contribuições para o desenvolvimento da medicina no Paraguai tornavam-se uma necessidade naqueles tempos, pois

> ***"Ao final do século XIX, a estrutura sanitária do Paraguai era praticamente inexistente, limitando-se a uma repartição sanitária, a Oficina Medica Municipal. A capital, Assunção, contava com quarenta mil habitantes, e não havia serviço de abastecimento de água potável nem esgoto. Um ano após a reabertura da Faculdade de Medicina, em 1899, a cidade viveria os efeitos de uma epidemia de peste bubônica e da precária estrutura sanitária e de saúde pública. FLECK. Idem, 2019.***

Além do aspecto da contribuição para a concepção de políticas públicas na área da saúde, ao integrarem o processo de reconstrução nacional do Paraguai, os trabalhos de Bertoni vão ocupando importante espaço nos meios hegemônicos da sociedade paraguaia.

Coube ao Paraguay as indenizações da Guerra, como consta num trecho de um trabalho sobre a história diplomática do Brasil com o Paraguai

> **"*Estabelecia-se também que o Paraguai deveria pagar indenizações de guerra depois do término do conflito. O governo que substituísse Solano López seria responsável pelo pagamento de todos os gastos de guerra feitos pelos governos aliados, assim como pelos danos e prejuízos que as tropas paraguaias ocasionaram durante o conflito às propriedades públicas e particulares dos três aliados".* YEGROS, Ricardo Scavone. História das relações internacionais do Paraguai / Ricardo Scavone Yegros, Liliana M. Brezzo. – Brasília : FUNAG, 2013.s.**

Esta condição impôs ao Paraguai uma condição precária no que diz respeito a sua reconstrução tanto do ponto de vista material como da reorganização social do país. Neste sentido os trabalhos que viriam a ser desenvolvidos por Moisés Bertoni na colônia e na Escola Nacional de Agricultura em Assunção deveriam dar importante contribuição neste processo e provavelmente por resta razão, de início, tanto a colônia, como as atividades de pesquisa recebiam vasto apoio institucional.

Bertoni passou a ocupar um lugar importante na sociedade paraguaia, gozando de prestígio das autoridades e sendo constantemente chamado a representar o país em conferencias internacionais que abordavam temas da ciência. No Rio de Janeiro, no ano de 1922, ele reforçou a grandeza do povo Guarany como elemento essencial na reconstrução do Paraguai do pós guerra.

> **"*Muitos supõem que a raça indígena se encaminha para sua extinção completa; a ideia de que ela virtualmente desaparecerá vem sendo sustentada e parece que ainda o é entre certo público europeu. Erro profundo! A raça americana vive, progride e tem uma grande missão... no futuro'. O sangue que se mescla, melhora, não desaparece... E onde estará o centro da civilização? Na América, na Europa, no Oriente Asiático?"* Bertoni, (1924) apud Eliane Cristina Deckmann Fleck 1154 História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro.**

Ao defender a presença do povo Guarany no projeto de reconstrução nacional do Paraguai, de forma enfática e entusiasmada Bertoni ainda salienta que

> **"*Não! Porque o centro será o mundo. A América Latina está dando ao mundo o formoso exemplo da fusão da raça física em uma grande raça social... E neste grandioso futuro desaparecerão todos os preconceitos da raça, como já desapareceu nesta grande e espiritual nação. Tenho dito!* BERTONI. Idem 1924**

Estas palavras representam alguns dos principais fundamentos de toda a trajetória de Moisés Bertoni no Paraguai. O respeito e admiração pelo povo Guarany orientaram seus trabalhos e ainda estimularam um processo de relacionamento com este povo, dos quais ele reconhecia e explorava saberes, recolhia e organizava informações fundamentais para suas pesquisas, principalmente no campo da botânica e da farmacologia.

Este interesse especial pela Botânica orientava algumas iniciativas de aclimatação de algumas espécies vegetais que havia trazido da Suiça. Ele mesmo teria relatado a construção de um vasto herbário orientado ainda nos tempos de Genebra pelo professor Johannes Mueller 'Argoviensis'. Johannes Mueller, viveu entre 1828 a 1894 tendo sido contemporâneo de Bertoni. Especialista em liquens, era entusiasta dos viveiros e teria sido um grande incentivador de Bertoni em relação a este tipo de iniciativa. A origem agraria deste personagem deve ter atuado na empatia entre estes dois personagens os quais tornaram-se conhecidos em Genebra por seu apreço e dedicação aos viveiros como instrumentos de pesquisa e de conhecimento. A região do alto Paraná, com elevadas taxas de umidade relativa do ar apresentavam uma variedade significativa de liquens, fator que provavelmente estimulou alguns estudos de Bertoni nesta área.

Os números tornam-se uma clara demonstração da grandiosidade de suas iniciativas. Como menciona FLECK (2019), ao todo mantinha uma biblioteca com mais de 17 mil volumes em variadas áreas de conhecimento, organizou uma agencia postal por meio da qual enviava seus trabalhos para publicação na Europa, sempre sendo acolhido por periódicos relevantes daqueles tempos.

Sob outro ponto de vista, em seu trabalho sobre a presença dos trabalhos de Bertoni no que chama de “Entre a ciência e ao Estado Nação”, o pesquisador Wagner Henrique Neves Fiúza, afirma em suas considerações finais que a circulação de conhecimento científico apresentava o que ele chama de “cores nacionais”.

Neste sentido, no lastro de alguns estudos que já identificaram a atuação dos “intelectuais platinos”, abre-se uma perspectiva de pesquisa interessante acerca dos homens da ciência que fizeram circular um saber científico com cores nacionais na América Latina no final do século XIX e início do século XX. FIUZA, W. H. N. (2019). Moisés Bertoni: Ciência e Estado-Nação (1890-1929). Relacult - Revista Latino-Americana De Estudos Em Cultura E Sociedade, 5(5).

O trânsito de Bertoni no contexto da reconstrução do Paraguay a partir de suas pesquisas e das iniciativas de desenvolvimento agrícola da colônia seriam importantes elementos de estímulo a reorganização do país tendo como base os avanços que se poderiam obter a partir de tais trabalhos.

A disposição em pesquisar acompanhava Bertoni a ponto dele se aproveitar das adversidades da natureza da região para implementar esquemas de observação a respeito da resistência dos cultivares quanto aos fenômenos naturais. Numa ocasião, já em 1918, quando uma frente fria chegou trazendo temperaturas abaixo de zero destruíram totalmente uma plantação de café, Bertoni imediatamente passou a desenvolver um estudo sobre a resistência das culturas tropicais as intempéries. BUTURA e NIEMEYER (20120, O trabalho foi batizado de Limite de resistência de la plantas tropicales y subtropicales a las bajas temperaturas e la temperatura mínimo secular del 1918. A percepção do contexto como indutor de oportunidades de pesquisa vai se configurando num diferencial da pesquisa desenvolvida pelo naturalista.

Em todas as áreas em que atuava, sendo elas, botânica, meteorologia, zoologia, entomologia, pedologia, e ainda no desenvolvimento de técnicas agrícolas e de criação de animais, Bertoni se encarregava de agregar elementos com os quais convivia e construía a base de suas relações com o ambiente.

Esta visão ampliada e de trabalho organizado garantiu as condições para a construção de uma gráfica no interior da colônia.

Criou cinco publicações periódicas através da editora Ex Silvis: A Revista Científica Suíça, Revista de Agronomia, Boletim Meteorológico, Anais Científicos do Paraguay e a Descrição Física e Econômica do Paraguai. Por meio destes periódicos conseguiu dar visibilidade aos seus trabalhos e ainda estabelecer intercambio continuo com pesquisadores da Europa, principalmente da Suíça, além de manter contato com cientistas que atuavam na América do Sul,

A gráfica era organizada e dava origem a publicações que ora eram distribuídos, ora eram vendidos em Puerto Bertoni, uma comunidade que foi se constituindo em torno da colônia, que depois de funcionando passou a se chamar Colônia Guilherme Tell em homenagem a seu filho mais novo. BUTURA e NIEMEYER (2012)

Outro trabalho que mostra a meticulosidade com que suas pesquisas eram desenvolvidas foi o chamado Calendário Perpétuo de Chuvas. Esta obra resultou de um cuidadoso levantamento de dados sobre umidade relativa do ar, índice pluviométrico, velocidade e intensidade dos ventos e variações de temperatura ao longo de mais de uma década.

Esta publicação foi bastante utilizada pelo governo paraguaio no sentido de coordenar políticas de estado para o desenvolvimento da agricultura no país. Ao se referir a sua condição de habitante de área rural, o que para ele era indispensável na observação da natureza, Bertoni afirma em uma de suas conferencias

> **(...Para o estudo sério da natureza e muito mais do ponto de vista em que me coloquei, a vida em um centro populacional, ou perto dele, é de muito pouco lucro. Não corra coletando dados incoerentes de todos os lugares, nem viajando através campos e cruzando matas com pressa, nem seguindo as rotas fluviais ou terrestres mais frequentes, com o desejo de observar oposição contínua com o desejo de retornar às delícias de uma casa confortável. Não foi assim que os segredos dos seres que o povoam foram penetrados, pelo comum as grandes solidões. Natura, de bela ciumenta, esconde sua beleza de quem não se dedica fielmente e de toda a alma à sua administração no próprio teatro de seus triunfos.) BERTONI, Moisés Santiago. Conferencia realizada em Assunção 1901.**

A visão estratégica desenvolvida por Bertoni, a qual consistia numa profunda convivência com aquilo que pretendia observar e estudar lhe rendeu a possibilidade de elaborar uma vasta produção científica, sempre voltada a compreensão do meio e do contexto em que estava inserido.

Neste sentido, seus trabalhos vão compondo um conjunto de informações que serão apreciados por todos aqueles que se interessassem em conhecer a região do Alto Paraná em sua dimensão natural, atendo-se a aspectos hidrológicos, botânicos e florestais, assim como uma dedicação intensa ao estudo da sociedade Guarany, de quem se torna amigo, protetor e defensor de suas peculiaridades.

A criação do que chamou de Museu de História Natural chegou a reunir mais de 40 mil espécies de plantas da região e de exemplares que restaram da experiencia em Sant'Ana, ainda na sua passagem pela Argentina. A estação meteorológica que também construiu com recursos próprios servira para orientar os trabalhos agrícolas e também na organização de parâmetros arquitetônicos das moradias e laboratórios que foram levantados na área da colônia.

Os recursos para suas iniciativas vinham de atividades econômicas que ele praticava como a lavoura de café que era comercializada e escoada pelo porto que foi erguido na foz do Rio Monday com o Paraná. O porto logo se tornou um importante entreposto comercial da região e recebia inúmeras embarcações que passaram a desenvolver ali um importante centro de comércio e troca de produtos agrícolas e extrativistas.

Algumas embarcações eram construídas pelo grupo familiar de Betoni. Esta era outra característica peculiar em sua obra, ele conseguia envolver toda a sua família nas suas empreitadas, todos trabalhavam e mantinha com a mãe, Dona Pepina, uma parceria de amizade e de trabalho. BARATTI e CANDOLFI, 2019.

As pesquisas do médico alemão Heinrich Hermann Robert Kock (1843-1910) estimularam a pesquisa em torno do uso do quinino. Esta substancia poderia ser extraída de uma árvore da região e Bertoni observou seu uso entre os Guarany e a consequente baixa ou rara ocorrência de malária entre os mesmos. Munidos dos conhecimentos do Dr. Kock e da informação oriunda da observação dos Guarany, o pesquisador seguiu seu trabalho metodológico em busca do tempo e da dose adequada de prescrição do

quinino como prevenção a doença. Chegou a resultados conclusivos os quais apontaram uma posologia adequada que consistia na ingestão de quinino na forma de extrato seco dez horas antes do ápice da doença. Desta forma, esta dinâmica de tratamento foi adotada em diversos outros trabalhos e pesquisas em todo o continente sul americano, haja vista a malária ser uma das piores doenças a acometer principalmente as populações rurais do período.

No ano de 1900 publicou em Assunção uma importante obra sobre esta pesquisa intitulada Contribuición al estúdio de la malaria o chucho y su tratamento. Bertoni cumpriu o roteiro da pesquisa e da publicação como forma de compartilhar suas descobertas e ainda proporcionar a possibilidade da aplicação de conhecimento científico ao projeto de reconstrução nacional do Paraguay. Neste sentido, as publicações cumpriam função fundamental e se convertiam em estudos a serem realizados pelo país todo.

Os intercambios científicos também davam a dinâmica internacional as suas descobertas fazendo com que gozasse de prestígio junto a pesquisadores e cientistas da Europa, principalmente na Suíça e na Itália.

3.2 A INSTABILIDADE POLÍTICA DO PARAGUAI

E SUA INFLUÊNCIA NA VIDA E OBRA DE BERTONI

O contexto político do Paraguai no final do século XIX afetou duramente os trabalhos de Bertoni a frente da Escola Nacional de Agricultura.

O Paraguai pós-guerra encontrado por Bertoni era um país arrasado sob diversos aspectos. A derrota militar afetava quaisquer iniciativas que se voltava à reconstrução do país. A maioria da população que sobrevivera a Guerra da Tríplice Aliança (1864-1870) residia em Assunção. A vida no campo tornara áspera e dura ao povo paraguaio vez que a infraestrutura do país fora solapada pelo conflito contra as forças brasileiras, principalmente a leste do território. Algumas áreas ocupadas nas regiões de interior estavam nas mãos de indivíduos que estabeleciam relações de foras da lei nos povoados que restaram. Num pronunciamento do presidente Rivarolla, em sua *mensage del presidente de la República presentado al primer congresso legislativo de la nación* no ano de 1874 é relatada esta situação em algumas regiões rurais do país. O que restara do exército paraguaio, cerca de 200 homens segundo Doratiotto (2004) pouco podia fazer para conter esta situação de abandono territorial e de descalabro.

O desequilíbrio na ocupação do território trazia reflexos diretos na sociedade vez que a produção agrícola escassa tendia a agravar ainda mais o contexto social. A guerra gerou uma ocupação irregular do território e áreas interioranas estavam totalmente desestruturadas. Um fator que representa esta saturação do meio rural paraguaio pós-guerra é a queda vertiginosa da produção de erva mate, principal produto agrícola paraguaio desde os tempos dos Lópes. A devassa nos ervais provocou grandes dificuldades na retomada da atividade, sendo que a maioria da exploração da erava mate se dava a partir de árvores nativas. Segundo Kleinpenning, somente em 1897 foi desenvolvido por um imigrante alemão a técnica de cultivo da planta o que favoreceria a retomada da produção ervateira décadas depois.

Outro setor tradicional da economia paraguaia duramente afetado pela guerra foi o da pecuária. Ainda de acordo com Doratiotto, os exércitos da tríplice alianá arrebanhavam o gado e o desapropriavam dos paraguaios provocando assim uma grave crise no setor da pecuária. Era fato que a reconstrução econômica e social do Paraguai

iria atingir os esforços de Bertoni e seus conhecimentos nas áreas ligadas a natureza iriam contribuir com todo este processo.

Outro aspecto rapace oriundo dos tempos da guerra foram as sucessivas crises políticas que o Paraguai enfrentou nas primeiras décadas do pós-guerra.

Entre 1902 e 1906 o Paraguai teve três presidentes da república. Sucessivos golpes e atentados contra os governos provocaram intensa instabilidade política no país. Uma troca de governo provocou a demissão de vários funcionários da escola e isso desencantou seu diretor. Em um lamento teria dito "infelizmente és la hora de partirmos". A saída de Bertoni da Escola Nacional de Agricultura provocou a situação dele se fixar totalmente na colônia e ali se dedicar as atividades agrícolas, extrativistas e as suas pesquisas.

Nesta nova situação Bertoni foi estreitando seus laços com a comunidade local e os velhos fundamentos políticos próximos ao anarquismo que aprendera ainda nos tempos da faculdade em Genebra passaram a exercer influência sobre suas relações com os colonos e moradores da região. Sempre os alertava quanto as relações comerciais, destacando a necessidade de estarem atentos as negociações e impedirem a exploração dos mesmos pelos atravessadores e negociantes que frequentavam o porto comercial.

Nestas alturas, Bertoni já se configurava numa personalidade da ciência no Paraguai e mesmo não alimentando simpatia pelos governantes que se sucediam ele ainda era constantemente chamado a representar o país em feiras e congressos científicos internacionais, tendo sido presença marcante e despertando curiosidade em eventos que aconteciam na América Latina.

O sustento vinha das lavouras de café, das atividades extrativas e da venda de publicações a instituições de pesquisa e curiosos que frequentavam Puerto Bertoni

No ano de 1929 já morando no Brasil depois de diversas perdas pessoais e da destruição de alguns de seus laboratórios por enchentes e a degradação de um herbário por conta de uma infestação de aranhas mudou-se para Foz do Iguaçu, onde veio a falecer de malária, justamente a doença que tanto estudou e ajudou a combater. (BUTURA e NIEMEYER, 2012)

Bertoni pode ser incluso numa lista de pesquisadores que, ao não adotar um padrão definido no que diz respeito a sua produção científica, movendo-se muito mais por suas necessidades de sobrevivência e resolução de problemas pontuais relacionados a manutenção da colônia gerou um conjunto de conhecimentos em diversas áreas da pesquisa. Ora ordenados, ora dispersos em sua variedade, as impressões deixadas por sua produção científica passam uma panorama ambiental, ecológico e cultural da região do Alto Paraná.

Outro fator inovador no conjunto da obra de Bertoni e que pode ser discutido a partir do trabalho de Bárbara Gomez sobre os desafios de se fazer ciência no Paraguai do século XIX foi o fato de Bertoni consolidar a estratégia de fazer da colônia agrícola o elemento indutor das suas pesquisas nos variados campos de investigação em que atuou. Em carta enviada ao Ministério da Agricultura dos Estados Unidos, já numa tentativa desesperada de dar manutenção ao empreendimento que sofria as consequências do abandono por parte do governo paraguaio declara que:

> **"La estación agronômica de Puerto Bertoni, existe y no existe. Yo l[a fundé particularmente com mis próprios y muy modestos recursos.exclusivamente. Mas tarde, el gobierno nacional me ofreció um subsídio aunque insignificante. Yo acepté y ala estación figuró oficialmente (con el presidente Franco). Pero cuando sobrevino la crisis de la grande guerra y post guerra, nos queda bastante aún." Carta enviada ao Ministério da Agricultura dos EUA, 1922.**

As evidências de intempéries com o governo paraguaio que abandonara o projeto da Colônia por conta de razões políticas e provavelmente pelo espírito da obra científica de Bertoni que se asseverava em construir uma cidadania guarani pela simples forma como abordava de maneira diferenciada e amigável aquele povo, contribuiu para o colapso do empreendimento gerando a crise final de natureza familiar e seu degredo em território brasileiro onde viera a perecer.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como apresentado na obra de BUTURA e NEMEYER Bertoni, uma vida dedicada à ciência, a Colônia Guilherme Tell, conhecida como Colônia Bertoni pode ser considerada um centro de formação de conhecimento científico producente e ativo durante quase duas décadas em plena região do Alto Paraná a leste do Paraguai na fronteira com o Brasil.

Por este único aspecto e levando em consideração o período e o conjunto dos recurso disponíveis na ocasião do empreendimento, além, do contexto político vivido pelo país naqueles duro finais de século XIX a empreitada de Bertoni assume aspectos épicos sendo merecedora de estudos mais aprofundados e que visem uma divulgação científica e geral muito mais adequada à sua grandeza e capacidade de contribuição com a formação de uma mentalidade autônoma para o pensamento sul americano.

A colocação do cone sul americano como base da produção de conhecimento científico corrobora para a ruptura com uma visão eurocêntrica neste âmbito.

Embora o risco de um anacronismo permeie a afirmação da centralidade histórica das atividades da colônia Bertoni, é factual a afirmação de seu vanguardismo, basta para isso verificar os fatores de autonomia acadêmica, ou seu viés libertário, presente nas iniciativas ora movidas pelas necessidades impostas pelo meio em que tudo ocorreu, a epopeia da sua trajetória da Suíça até o destino final no Paraguai, ora estimuladas pela curiosidade do espírito científico aguçado do protagonista, sua maneira de envolver todos os entes próximos em seus trabalhos, os quais formaram, mesmo que movidos pelo afeto, como suporiam alguns, grupos de pesquisa interdisciplinares. A antecipação de práticas, de conceitos que viriam a ser estudados e apontados como vanguardistas, muitas vezes décadas depois nos ambientes acadêmicos revela um espírito inovador, rebelde e uma capacidade de liderança poucas vezes vista na história da construção do conhecimento científico.

O estado atual da residência onde Moisés Santiago Bertoni passou seus últimos dias na atual Foz do Iguaçu revela a necessidade de estudos e pesquisas mais apuradas e comprometidas com o resgate da obra e contribuição deste gênio que optou pela América do Sul e se doou à construção de conhecimento científico, associando agricultura e pesquisa num só lugar.

5.REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. Contribuições para uma psicanálise do conhecimento. P. 107 Rio de Janeiro, Contraponto, 1996

BARATTI, Danilo; CANDOLFI, Patrizia. Vida y Obra del Sabio Bertoni. Assunção: Servilibro, 2019.

BENCHIMOL, J. L.: Adolpho Lutz: um esboço biográfico. História, Ciências, Saúde Manguinhos, vol. 10(1): 13-83, jan.-abr. 2003

BERTONI. Moisés S. La Civilización Guarany. Parte I Etnologia. Ex Sylvis. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Paraguay. 1922. 2. Ed

BERTONI, Moisés S. (1927) La civilización Guarany. Parte III. La higiene Guarany y su importância científica y prática. La medicina Guarany. Conocimientos científicos. Puerto Bertoni. Alto Paraná. Imprenta e edición. "Ex sylvis"

BERTONI, Moisés S. (1922) Resumen de pré história y proto-história de los países guaraníes. Assunción.

BERTONI, Moisés S. Carta enviada ao Ministério da Agricultura dos EUA, 1922.

BERTONI, Moisés S. Agenda y mentor agrícola. Guía del agricultor e colono. Com el calendário de todos los trabajos rurales y estúdios de las cuestiones rurales principales. 4 edición ampliada de la 3 encargada por el congresso Nacional Paraguayo. Puerto Bertoni, alto Paraná. Imprenta e edición. "Ex sylvius"

BRESSER PEREIRA Luiz Carlos, Conceitos históricos de desenvolvimento. Texto para Discussão EESP/FGV 157, dezembro 2006). Versão de 31 de maio de 2008.

BUTURA E NIEMEYER. Evaldo e Aline. Foz do Iguaçu. Epígrafe. 2012

Constituição da República Federativa do Brasil 27/07/1890. Decreto 603/1890

FARIA, Felipe A. Historia natural em tempos pré Darwinianos. Hist. Cienc. Fund. Manguinhos. Vol. 17 nº 4 Rio de Janeiro. Out/nov 2010.

FEYERABEND, Paul. Ciencia em uma sociedade livre. P. 95. Trad.Vera Joscelyne. São Paulo. UNESP.2011

FIUZA, W. H. N. (2019). Moisés Bertoni: Ciência e Estado-Nação (1890-1929). Relacult - Revista Latino-Americana De Estudos Em Cultura E Sociedade, 5(5).

FLECK, Eliane Cristina Deckmann. "Do meu amor ao Paraguai e à raça guarani": ideias e projetos do naturalista e botânico Moisés Santiago Bertoni (1857-1929). História, Ciências, Saúde – Manguinhos, Rio de Janeiro, v.26, n.4, out.-dez. 2019, p.1151-1168.

GORELIK, Ádrian. Buenos Aires. Universidade de Quilmes. 2005

GRAZIANO DA SILVA, José. A modernização dolorosa; Estrutura agrária, fronteira agrícola e trabalhadores rurais no Brasil. Rio de Janeiro: Zahar, 1982.

HOBSBAWN, Eric J. A era do capital (1848 – 1875), 25ª ed. São Paulo; Rio de Janeiro: Paz e terra. 2016.

HOBSBAWN, Eric J. A era do capital. P. 381. São Paulo. Paz e Terra, 2016.

IMBROISI, Margaret; MARTINS, Simone. Impressionismo. História das Artes, Educamais. 2021

KLEINPENNING. Jan. Paraguay Rural 1870-1963. Uma geografia del progresso, el pillaje y la pobreza. Assunção. Tempo de Historia.2014

KUHN. S. Thomas. A estrutura das revoluções científicas. Cap. 8. p. 13. São Paulo. Perspectiva.

LACEY, Hugh. Valores e atividade científica. V. 01. p. 112. São Paulo. 34

LOPES, Maria Margareth. A mesma fé e o mesmo empenho em suas missões científicas e civilizadoras: os museus brasileiros e argentinos do século XIX. P. 61. Campinas. Instituto de Geociencias, UNICAMP

LOPES-OCON e LAFUENTE. Leôncio, Antonyo. Departamento de Historia de la Ciencia. Centro de Estudios Históricos, CSIC. Madrid (España) Asclepio-Vol L-2-1998 (c) Consejo Superior de Investigaciones Científicas Licencia Creative Commons 3.0 España (by-nc) http://asclepio.revistas.csic.es

MARCUSE, HERBERT. Ideologia da sociedade industrial: o homem unidimensional (1964). Rio de Janeiro: J. Zahar , 1973

MASON, J. F. História da ciência. Trad. Flávio e José Vellinho de Lacerda. P. 413. Rio de Janeiro, Porto Alegre, São Paulo. Globo.1962

MEGLIO, Gabriel di. Historia de las clases populares em la Argentina desde 1516 hasta 1880. Buenos Aires. Sudamericana, 2012

MELLO, Rafael Reis Pereira Bandeira de. A influencia do positivismo nos primeiros anos da república. Programa de Pós Graduação em História Social. UERJ – FFP. 2006

MÉSZÁROS, Iztván. A crise do capitalismo estrutural. São Paulo. Boitempo. 2006

NIETO, Olarte Mauricio. Remedios para el império: Historia Natural e la apropriación em nuevo mundo. Tercera Edición. Bogotá. Universidade de Los Andes. Departamento de Historia. Ediciones Uniandes. 2019.

OLIVEIRA, Márcio. UFPR. ANPUH, CNPq – MCT , junho 2011

KARL. R. Popper. A sociedade aberta e seus inimigos. Trad. Miton Amado.. Belo Horizonte. Itatiaia. São Paulo. Edusp, 1974.

PORTZ. Solange da Silva. Vivencias e memórias de Moisés Bertoni na Tríplice Fronteira. Temas de diversidade e práticas de pesquisa. Foz do Iguaçu. UNIOESTE, 2019

SCHWARTZMAN, Simon. Memória a ciência no império. P. 158. Brasília. Ministério das Relações Exteriores. 2012

SILVEIRA, Helder Gordim da. A visão militar brasileira da Guerra do Chaco: projeção geopolítica e rivalidade internacional na América do Sul. Antíteses, v. 2, n. 4, jul.-dez, pp. 649-667. Londrina: UEL. 2009

VASCONCELOS, Pedro de Almeida. Dois séculos de pensamento sobre a cidade – Ilhéus: Editus, 1999.

WALLACE, Alfred Russel. Viagens Pelos Rios Amazonas e Negro. 1ª Edição. Tradução de Eugênio Amado. Belo Horizonte: Itatiaia; São Paulo: Ed. da Universidade de São Paulo, 1979.

YEGROS, Ricardo Scavone. História das relações internacionais do Paraguai / Ricardo Scavone Yegros, Liliana M. Brezzo. – Brasília : FUNAG, 2013.s.