

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Voluntária Júnior

Edital Nº 34/20: PICV-Jr

Relatório Final

**A influência da obra de Alexander von Humboldt na geografia
escolar do Ensino Médio**

Equipe:

Orientadora: Malena Silva Nunes

Coorientador: Matusalém de Brito Duarte

Bolsista: Kalebe de Paula Souza Cruz

Belo Horizonte, Abril de 2021

CENTRO FEDERAL DE EDUCAÇÃO TECNOLÓGICA DE MINAS GERAIS
Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Voluntária Júnior

Edital Nº 34/20: PICV-Jr

Relatório Final

Relatório final das atividades desenvolvidas em projeto vinculado ao Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Voluntária Júnior do CEFET-MG.

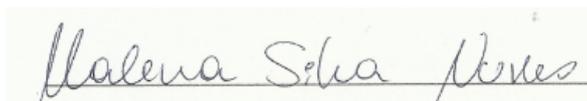
Belo Horizonte, Abril de 2021

APROVAÇÃO DO RELATÓRIO

O presente relatório foi produzido sob minha orientação, Malena Silva Nunes, e sob coorientação do professor Matusalém de Brito Duarte, ambos lotados no Departamento de Geociências do Campus Nova Suíça do CEFET-MG, como forma de integralização das atividades obrigatórias desenvolvidas por alunos em Programas de Iniciação Científica Voluntária Júnior (PICV-Jr).

Declaro que Kalebe de Paula Souza Cruz, aluno do curso Técnico em Meio Ambiente, cumpriu as exigências solicitadas no Edital Nº 34/20, desenvolvendo a pesquisa intitulada "A influência da obra de Alexander von Humboldt na geografia escolar do Ensino Médio". Destaca-se que os resultados parciais da pesquisa foram apresentados na 16ª Semana de Ciência e Tecnologia do CEFET-MG, realizada de maneira remota em março de 2021, e os resultados finais são apresentados neste relatório. Pretende-se, a partir dos dados levantados, produzir um artigo científico para submissão em evento ou em revista acadêmica na área de conhecimento da pesquisa.

Portanto, o aluno se comprometeu com o desenvolvimento da pesquisa e se preocupou com a divulgação dos resultados obtidos, o que é de extrema relevância para projetos acadêmicos e de Iniciação Científica.



Prof^a. Malena Silva Nunes

Belo Horizonte, Abril de 2021

RESUMO

A Geografia escolar apresenta aspectos naturais e sociais de diferentes lugares do mundo, com o enfoque, sobretudo, na questão espacial, ou seja, visa o entendimento da espacialidade dos fenômenos. Além disso, busca uma educação geográfica baseada na formação dos sujeitos, trabalhando, com aprendizagens significativas e não apenas com sequências de ilustrações. Alguns pensadores foram fundamentais para a consolidação da Geografia, sendo Alexander von Humboldt e Karl Ritter, considerados pioneiros na sistematização dos fundamentos teórico-metodológicos desta enquanto ciência. Assim, esta pesquisa objetiva analisar a influência dos trabalhos e descobertas de Alexander von Humboldt nos conteúdos abordados na Geografia escolar para Ensino Médio. Dentre os apontamentos de Humboldt destacam-se o interesse pela diferenciação espacial, a comparação entre formações vegetais e culturas de povos de regiões distintas e as investigações em escalas em diferentes níveis (mundial, continental e regional). A importância de Humboldt é, portanto, nítida e bastante reconhecida no meio acadêmico. Porém, ainda que vários conteúdos trabalhados na Geografia da Educação Básica tenham sido tratados, pioneiramente, por Humboldt, seu nome e sua imagem poderiam estar mais presentes neste nível de ensino. Dessa maneira, pretende-se associar os conteúdos da disciplina de Geografia no Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais à obra de Alexander von Humboldt a partir da análise do programa adotado pela instituição.

Palavras-chave: Humboldt; livro didático; geografia escolar.

Área do conhecimento: 7.06.00.00-7- Geografia

SUMÁRIO

ÍNDICE DE FIGURA E QUADROS	5
1. INTRODUÇÃO	6
1.1 Objetivos	7
2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	9
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	12
3.1 O contexto de vivência de Humboldt	12
3.2 Amizades e influências	13
3.3 Principais descobertas	15
3.3.1 Meio Ambiente	16
3.3.2 Sociedade e cultura	17
3.3.3 Política	18
3.3.4 Curiosidades	19
3.3.5 Obras publicadas	20
3.4 Humboldt e a Geografia no CEFET-MG	22
4. CONSIDERAÇÕES.....	27
REFERÊNCIAS	29

ÍNDICE DE FIGURA E QUADROS

Figura 1: Capa do livro “A invenção da natureza – a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt”	10
Figura 2: Influências e amizades de Humboldt	14
Figura 3: Mapa de isotermas	17
Figura 4: A original <i>Natugermälde de Humboldt</i>	21
Quadro 1: Organização da leitura da obra	10
Quadro 2: Conteúdo Programático de Geografia do 1º ano do CEFET-MG	22
Quadro 3: Conteúdo Programático de Geografia do 2º ano do CEFET-MG	24

1. INTRODUÇÃO

Os conteúdos abordados nas disciplinas escolares definem, de certa maneira, a especificidade de cada uma delas, diferenciando-as e caracterizando-as de acordo com seus respectivos objetos de análise e estudo. Em relação à Geografia, Cavalcanti (2012) aponta que

Na tradição disciplinar, a geografia escolar está encarregada de apresentar aspectos naturais e sociais (associados, inter-relacionados, como se indica atualmente) de diferentes lugares do mundo, 'agrupados' de diferentes formas, por regiões, por continentes, para que sejam aprendidos pelos alunos. (CAVALCANTI, 2012, P.134)

Nesse sentido, e considerando a compreensão da espacialidade como objeto da Geografia, Callai (2011) destaca que, através da educação geográfica, pretende-se alcançar a construção de uma maneira ampla e complexa de pensar que possibilite a formação dos sujeitos. Assim, se trabalharia com a ideia de aprendizagens significativas, e a Geografia seria mais do que uma sequência de ilustrações.

Alguns pensadores foram fundamentais para a consolidação da Geografia tal qual a estudamos na atualidade, sendo eles Heródoto, Eratóstenes, Estrabão, Cláudio Ptolomeu, Immanuel Kant, Alexander von Humboldt e Karl Ritter, sendo os dois últimos considerados fundadores da geografia enquanto ciência, já que sistematizaram seus fundamentos teórico-metodológicos. Em 1.825, na Alemanha, é criado o primeiro curso acadêmico de Geografia, a partir de então, destacam-se as contribuições de Friedrich Ratzel, Paul Vidal de la Blache, Yves Lacoste e, no Brasil, Milton Santos (SENE e MOREIRA, 2016).

Humboldt, cuja obra foi analisada nesta pesquisa, nasceu em Berlim em 1.769, e faleceu, também em Berlim, em 1.859. Vindo de uma família aristocrática prussiana, se formou em Economia Política, Matemática, Ciências Naturais, Botânica, Física e Mineralogia. Ao longo de sua vida, fez diversas viagens, tendo sido a mais marcante, com duração de quatro anos, rumo ao continente americano, o que incluiu visitas pelo rio Amazonas. Dantas e Medeiros (2008) destacam, dentre os feitos de Humboldt o interesse pela diferenciação espacial, considerando que a paisagem resulta da interação de vários fenômenos; a comparação entre formações vegetais de regiões distintas, como a América Latina e a Sibéria; a busca por semelhanças entre as culturas dos povos asiáticos e dos índios americanos; investigações em escalas em

diferentes níveis (mundial, continental e regional), resultando em uma sistematização do conhecimento geográfico.

A importância de Humboldt é, portanto, nítida e reconhecida no meio acadêmico, onde sua vasta obra é bastante estudada e debatida, o que não ocorre, na mesma medida, no ambiente escolar. Ou seja, ainda que vários conteúdos abordados na geografia da Educação Básica tenham sido tratados, pioneiramente, por Humboldt, seu nome e sua imagem poderiam estar mais presentes neste nível de ensino. Destaca-se que o ensino da geografia escolar se dá, basicamente, por meio do livro didático, que

se utiliza da produção acadêmica da Geografia, (...), e (...) de inúmeras fontes que não necessariamente são científicas, mas que advêm de variadas origens do cotidiano, de almanaques, de livros, da literatura, de notícias, de jornais, de revistas. (...) Nos livros didáticos vários dados estão disponíveis, então o desafio é transformá-los em informações e constituir as bases para a construção do conhecimento. Nesse sentido é fundamental problematizar e contextualizar o conteúdo a ser trabalhado. (CALLAI, 2011, P.133)

Portanto a problemática do trabalho se encontra no fato de seu nome não estar tão presente no ambiente escolar. Mesmo com uma obra vasta, com estudos e conteúdo que contribuem para a geografia escolar, ele muitas vezes não é citado neste ambiente. Tratar seu nome, e sua história, é essencial para fomentar e familiarizar o conhecimento geográfico produzido por Humboldt.

1.1. Objetivos

Esta pesquisa apresenta como objetivo geral analisar, por meio de pesquisa documental, a importância dos estudos e das descobertas de Alexander von Humboldt, evidenciando aquelas que se fazem presentes em conteúdos geográficos do cotidiano escolar da disciplina de Geografia no Ensino Médio. Para cumprir o objetivo geral, estarão envolvidos os seguintes objetivos específicos:

- Analisar como se deu a evolução do pensamento geográfico ao longo do tempo, destacando a importância dos trabalhos dos naturalistas;

- Identificar aspectos da obra de Humboldt que se tornaram relevantes para a ciência geográfica por meio da leitura do livro “A invenção da natureza - a vida e as descobertas de Alexander Von Humboldt”¹;

- Entender de que maneira é possível associar / transpor a geografia acadêmica à geografia escolar a partir da associação entre os conteúdos da obra de Alexander von Humboldt e aqueles trabalhados na disciplina de Geografia no Ensino Médio do Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais (CEFET-MG);

¹ WULF, Andrea. A invenção da natureza – a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt. [tradução Renato Marques]. 1ª ed. São Paulo: Planeta, 2016. 587p.

2. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

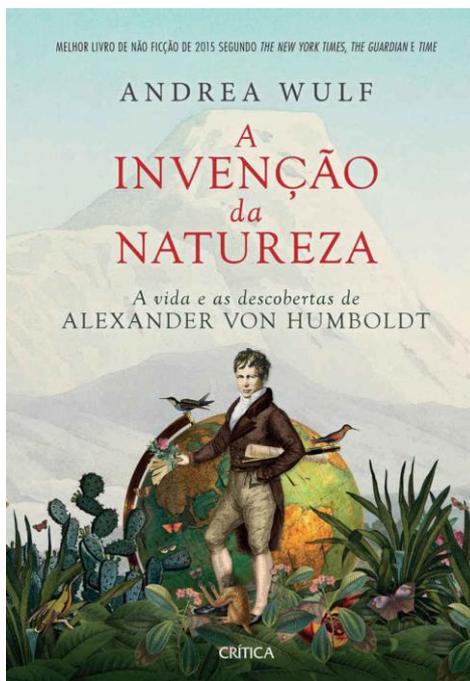
Para que os objetivos fossem alcançados, a pesquisa foi composta por algumas etapas, sendo elas: levantamento bibliográfico acerca da evolução do pensamento geográfico e contextualização histórica e social da época estudada; leitura de obra que abarca a trajetória de Humboldt, identificando os aspectos mais relevantes do ponto de vista geográfico e científico como um todo, enfatizando as possibilidades de aplicação da geografia acadêmica ao ambiente escolar; levantamento dos conteúdos programáticos e do currículo de geografia do CEFET-MG, bem como dos capítulos dos livros de Geografia adotados pela instituição que tratam de temáticas abordadas por Humboldt; análise das informações e criação de propostas metodológicas de ensino aplicadas à geografia; e elaboração de relatório com a análise dos resultados obtidos.

A pesquisa pode ser definida como Pesquisa Documental, tendo em vista que foi feita a análise de uma obra em específico, da qual foram extraídas as principais informações que serão apresentadas e discutidas adiante. Destaca-se que, conforme aponta Oliveira (2007),

A pesquisa documental é muito próxima da pesquisa bibliográfica. O elemento diferenciador está na natureza das fontes: a pesquisa bibliográfica remete para as contribuições de diferentes autores sobre o tema, atentando para as fontes secundárias, enquanto a pesquisa documental recorre a materiais que ainda não receberam tratamento analítico, ou seja, as fontes primárias. Essa é a principal diferença entre a pesquisa documental e pesquisa bibliográfica. No entanto, chamamos a atenção para o fato de que: na pesquisa documental, o trabalho do pesquisador (a) requer uma análise mais cuidadosa, visto que os documentos não passaram antes por nenhum tratamento científico. (OLIVEIRA, 2007, p.70)

Dessa maneira, a obra escolhida para ser analisada foi o livro “A invenção da Natureza - a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt” (Figura 1). Esta obra narra acontecimentos da vida de Humboldt de forma minuciosa e apresenta de maneira expositiva e bastante descritiva as viagens e descobertas feitas por ele, tendo como base as obras publicadas por Humboldt e as cartas trocadas durante sua vida.

Figura 1: Capa do livro “A invenção da natureza – a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt”



Fonte: Wulf (2016).

O livro possui 587 páginas, sendo dividido em cinco partes. Cada uma das partes foi lida e discutida em reuniões mensais, conforme Quadro 1. Ao longo da leitura foi feito fichamento das principais ideias e, ao final de cada reunião, foi elaborada uma síntese das principais descobertas em vários os âmbitos apresentadas. Assim, ficou estabelecido o período de cerca de um mês para a leitura e análise de cada parte. Nessa etapa a troca de ideias foi essencial para a construção e sistematização do trabalho.

Quadro 1 – Organização da leitura da obra

Partes do Livro	Mês de Leitura
PARTE I - Partida: Formando ideias	Setembro
PARTE II - Chegada: Coletando ideias	Outubro
PARTE III - Retorno: Organizando ideias	Novembro
PARTE IV - Influência: Disseminando Ideias	Dezembro
PARTE V – Novos mundos: Evoluindo ideias	Janeiro

A partir do levantamento das principais descobertas, foram feitas as análises do programa de Geografia do CEFET-MG para identificar quais conteúdos estudados

na Instituição foram, também, abordados por Humboldt ao longo da vida. A partir das comparações entre os materiais institucionais e os conhecimentos advindos das experiência de Humboldt, foram determinados em quais momentos do programa seria possível levar sua referência para a sala de aula.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

3.1 O contexto de vivência de Humboldt

O contexto vivido por Humboldt foi de suma importância para a criação e realização de suas descobertas, assim também como para a construção e execução de todas as suas teorias. Entender não somente o seu momento familiar, como a própria vida no continente europeu, permite mostrar porque Humboldt alcançou feitos tão importantes nas mais variadas áreas da ciência. Nascido no século XVIII em Berlim, na época reino da Prússia, e proveniente de uma família abastada e aristocrata, ele nunca passou por dificuldades financeiras na infância, pelo contrário, sempre esteve cercado da melhor educação possível. Desde criança ele e seu irmão foram tutelados por receptores particulares que eram encabidos de ensinar o melhor da educação e dos ideais iluministas fomentados na época. Humboldt, porém, demonstrou sua personalidade cedo, pois já na infância era ávido pela natureza e as instigações que ela trazia. Segundo Wulf (2016, p. 39) ele “preferia escapar da sala de aula toda vez que podia a fim de vagar pela região campestre, coletando e desenhando plantas, animais e pedras”. Ainda assim, teve atritos diretos com a mãe, que não aceitava a forma como ele se portava, além de ser conservadora e defender a educação concreta baseada na leitura e no estudo. Assim, almejava que Humboldt fosse como o irmão, que passava horas dentro de uma sala lendo e apreendendo sobre linguagens e história.

Além do contexto familiar, o contexto histórico é essencial para entender a formação dos pensamentos de Humboldt, já que o século XVIII foi marcado por eventos importantes e pela presença de pessoas que contribuíram diretamente para a ciência. Um dos principais panoramas vividos neste século foi o aumento considerável da exploração marítima. Isso ocorreu devido ao desenvolvimento da tecnologia empregada nos barcos, além dos surgimentos dos grandes barcos a vela, ou seja, uma combinação entre força e velocidade tornou as viagens oceânicas mais dinâmicas e vantajosas. Juntamente aos avanços marítimos ocorreram, também, avanços cartográficos. A precisão das medições e a quantidade delas aumentaram significativamente, gerando uma intensa e incansável busca pela evolução e expansão territorial. Assim, os primeiros passos para a globalização estavam sendo dados. Outro evento significativo neste mesmo momento foi a Revolução Industrial,

iniciada na Inglaterra em 1760. Houve uma revolução profunda nas técnicas produtivas e na forma como o homem manipulava e transformava a natureza. Tal revolução foi essencial para destacar o continente europeu, fazendo com que o centro produtivo e científico do mundo girasse em torno da Europa. Isso gerou intensa migração da comunidade científica em busca de evolução tecnológica e aprendizado.

Aliada à Revolução Industrial, esse período foi marcado pela ascensão de um novo panorama científico mundial. Com o aumento das navegações e a expansão territorial houve também um aumento expressivo de cientistas e informações circulando entre os continentes. Dessa forma, é possível afirmar que o compartilhamento de ideias e as complementações científicas foram o ponto chave desse período. Descobertas como a lei da gravitação universal de Newton e o sistema heliocêntrico de Copérnico, acabaram com a certeza da Terra como centro do universo e foram essenciais para mudar a dinâmica científica do século em questão e dos séculos seguintes. Segundo Dantas (2008),

O século XIX, do ponto de vista do desenvolvimento da ciência é especialmente importante para a sistematização e institucionalização da Geografia. É no final do século XVIII e início do XIX que se instala um novo sistema de positivismos, apoiando nas observações dos fatos, sobretudo a partir dos estudos da Física por parte de Newton. Para Newton o conhecimento deve resultar da observação, do cálculo e da comparação dos resultados, o que permitiria a elaboração de leis. (Dantas, 2008, p.4)

Conclui-se, portanto, que o contexto geográfico e científico vivido no século XVIII foi o berço para a preparação de Humboldt. Diversos fatores presenciados de forma contemporânea a ele ajudaram diretamente na formação do seu pensamento crítico e científico, influenciando na formação de um dos maiores naturalistas de todos os tempos.

3.2 Amizades e influências

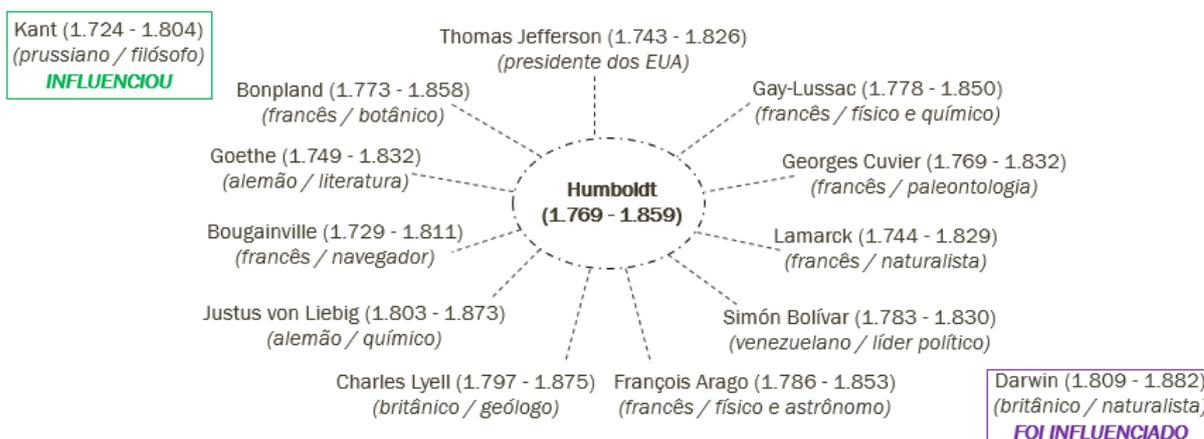
As amizades e os relacionamentos construídos por Humboldt são fundamentais quando se considera as relações de influência (influenciador e influenciável) estabelecidas ao longo de sua vida. Considera-se a amizade e os relacionamentos vividos são essenciais na formação do ser e, assim, também na forma como ele pensa e expõe suas ideias, conforme abordado por Bukowski (1996):

A amizade é reconhecida na literatura científica como uma importante fonte de felicidade e de bem-estar subjetivo, uma vez que proporciona o suporte social, o compartilhamento de experiências, de interesses, de sentimentos e de emoções (Cheng, & Furnham, 2002; Hartup, 1996). As relações de amizade permitem ao indivíduo o aprendizado de habilidades sociais importantes para o estabelecimento de relações interpessoais satisfatórias e harmoniosas ao longo de todo o ciclo vital. Entende-se a amizade como uma interação íntima, espontânea e recíproca entre duas pessoas, caracterizada por um forte componente afetivo (Bukowski et al, 1996, p??).

Com Humboldt não foi diferente. Seus relacionamentos e inspirações pessoais foram essenciais para criar sua personalidade e o seu próprio estilo como naturalista e cientista. Durante toda a vida, nas viagens, palestras e reuniões teve contato com inúmeras pessoas de relevância no mundo acadêmico. Em seus encontros, Humboldt prezava pela troca de informações e buscava analisar e entender as teorias apresentadas a ele.

A Figura 2 a seguir apresenta, de forma didática, as principais personalidades que viveram e tiveram contato com Humboldt, além das influências e influenciados por suas.

Figura 2: Influências e amizades de Humboldt



Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebe-se claramente alguns dos principais contatos que Humboldt teve ao longo da vida. Destaca-se Kant, um dos maiores nomes da filosofia, que foi responsável por influenciar diretamente o pensamento Humboldtiano de sistematização da natureza, teoria essa que mais a frente viria a ser um dos estudos mais importantes de sua vida. Como apontado por Wulf (2016),

Havia mais coisas que interessavam a Humboldt. Uma das mais populares séries de palestras de Kant na Universidade de Königsberg (a atual Kaliningrado na Rússia, mas então parte da Prússia) versava sobre geografia. Ao longo de quarenta anos, Kant ministrou por 48 vezes essa série de conferências, sob o título *Physische Geographie*, na qual insistia que o conhecimento era um construto sistemático em que os fatos individuais precisavam caber e adequar-se num arcabouço mais amplo de modo a fazer sentido. Ele usava a imagem de uma casa para explicar o seguinte: antes de construí-la, tijolo por tijolo e pedaço por pedaço, era necessário ter uma ideia de qual seria o aspecto do prédio inteiro. Foi esse conceito de sistema que se tornou a peça-chave do pensamento posterior de Humboldt. (A. Wulf, 2016, p.66)

Outra personalidade importantíssima na vida de Humboldt foi Charles Darwin, contemporâneo a ele, porém mais novo. Foi um dos mais famosos naturalistas da história e baseou grande parte de seus estudos iniciais nas obras de Humboldt. Durante suas viagens e pesquisas, Darwin adotou teorias e métodos postulados por Humboldt. A influência, quase idolatria, era tão marcante que Darwin chegou a escrever com características iguais às de Humboldt em seus diários de pesquisa, conforme destacado por Wulf (2016):

Darwin moldou a sua própria escrita tomando como modelo o modo de escrever de Humboldt, fundindo texto científico e descrição poética a tal ponto que seu diário da viagem do Beagle tornou-se extraordinariamente similar em estilo e conteúdo à Narrativa pessoal. Tanto que sua irmã se queixou, ao receber a primeira parte do diário em outubro de 1832, de que “você, provavelmente de tanto ler Humboldt, pegou sua fraseologia” e “o tipo de expressões francesas floreadas que ele usa”. (Wulf, 2016, p.66)

Além desses, a imagem também mostra diversos nomes da ciência que estiveram junto a Humboldt, nomes como o navegador português Louis Antoine Bougainville, o geólogo Charles Lyell, o escritor alemão Johann Wolfgang von Goethe, entre outros.

3.3 Principais descobertas

Apesar de ter afinidade por algumas áreas da ciência como a geologia e botânica, Humboldt não se prendeu somente a elas. Ele trabalhou em diversas áreas científicas e contribuiu de forma relevante a todas elas, o que se tornou um grande diferencial para a época (e ainda hoje). Dessa forma, ao analisar de forma minuciosa a obra, foram percebidas diversas áreas de atuação. Assim, as descobertas de Humboldt foram separadas em cinco áreas, sendo elas: Meio ambiente, Sociedade e Cultura, Política, Curiosidades e Obras Publicadas.

3.3.1 Meio Ambiente

A área de maior domínio de Humboldt foi a área ambiental. Ainda criança ele demonstrava sua aptidão ao ficar horas nos bosques de sua casa em Berlim, enchendo seus bolsos de insetos e minerais. Odiava a sala de aula fechada e sem vida, preferindo o mundo e a natureza (WULF, 2016). Como uma forma de escapar do academicismo imposto pela família se tornou inspetor de minas aos 20 anos e começou a ter contato diretos com o solo e os minerais.

Um ponto importantíssimo desenvolvido por Humboldt foram as análises em campo. Apesar de escrever e publicar obras, a maior parte de sua vida foi prática. Ele misturava a escrita com o campo, sempre levando diários e cadernetas de anotações para desenhar e escrever tudo que achava relevante.

Em sua primeira grande viagem à América, Humboldt teve contato com diversos problemas. Já na Venezuela, as margens do lago Valência, em contato com nativos, descobriu que o lago estava perdendo significativamente seu porte hídrico. Ao analisar a região concluiu que a causa seria o desmatamento da mata ciliar junto à transposição dos cursos d'água para irrigação, sendo o primeiro cientista a apontar e entender a relação entre corpos hídricos e mata ciliar. Em continuidade a sua viagem pela América Humboldt, passou meses na mata amazônica, coletando e catalogando espécies de plantas e insetos. Nesse período, fez uma caravana pelos rios amazônicos e, através disso, foi o primeiro cientista a desenhar e catalogar detalhadamente os sistemas fluviais amazônicos, também provando que o rio Cassiquiare era um canal entre os rios Orinoco e Negro. Através do mapa de Humboldt diversos cientistas tiveram acesso aos rios amazônicos no século XVIII.

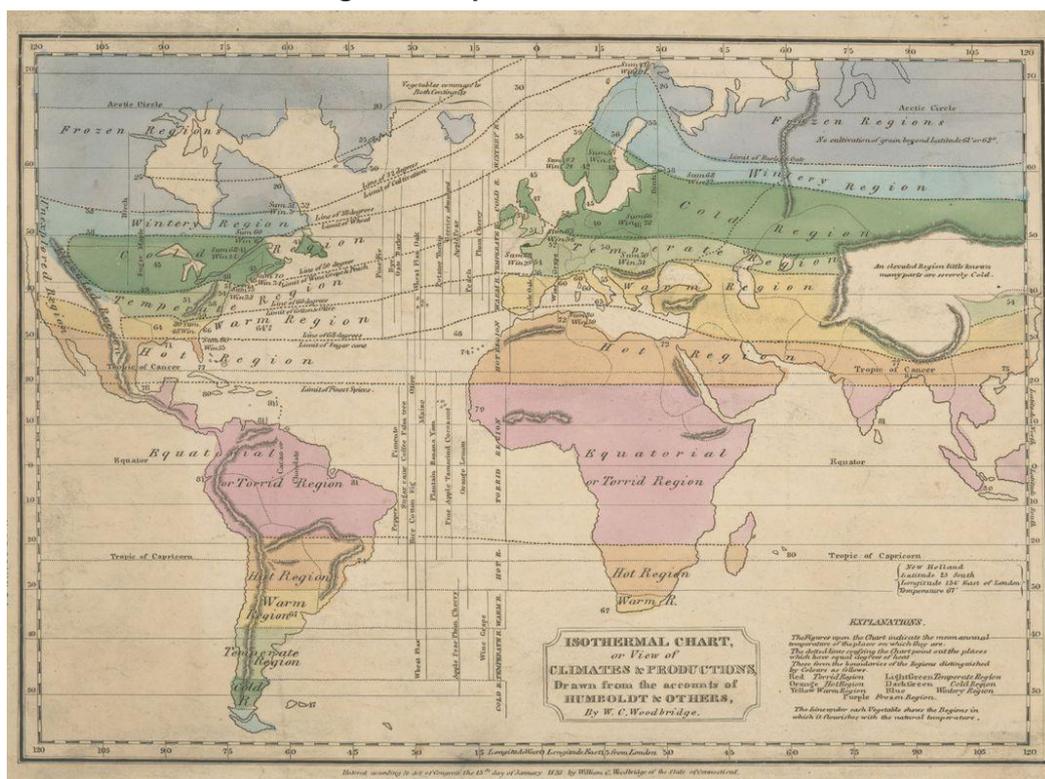
Nesse período Humboldt compreender, também, ao escalar o monte Chimborazo, a relação de interligação natural, já alimentada por Kant. Humboldt entendeu as relações entre clima, relevo e temperatura, e como esses fatores interagiam diretamente no solo e na vegetação. Essa teoria foi essencial para a consolidação da geografia enquanto matéria e disciplina acadêmica e escolar.

Sua segunda grande viagem foi para a Rússia, já no final de sua vida. Humboldt, diante da oportunidade de viajar para a parte oriental da Europa, observou que poderia comparar os resultados obtidos na América com os obtidos na Rússia a fim de encontrar padrões e explicações para seus pensamentos na época. Em suas pesquisas, foi capaz de entender como os minerais se comportavam no solo e, através

dessa proposição, afirmou que haveria diamantes no solo russo. Depois de semanas de intensa mineração foram encontrados, de fato, diamantes no local. Isso alavancou a economia russa, dando abertura a venda das pedras preciosas. Também foi na Rússia, as margens do rio Volga, que Humboldt entendeu o fenômeno de aumento e diminuição dos níveis de água e os explicou pela primeira vez. Aqui, os relacionou aos movimentos das placas tectônicas e dos continentes, também observados quando visitou vulcões na América. As explicações de Humboldt contribuiria para a criação da teoria da Deriva continental quase 100 anos mais tarde.

Por fim, através de medições de temperaturas por todo o planeta, o que incluiu a ajuda de diversos cientistas, Humboldt criou as isotermas e o mapa de isotermas (Figura 3). As linhas de igual temperatura foram essenciais para diversos estudos geográficos futuros e para entender as análises de clima e as mudanças climáticas no planeta.

Figura 3: Mapa de isotermas



Fonte: Wulf (2016).

3.3.2 Sociedade e cultura

Humboldt sempre teve ideias a frente de sua época, sendo que uma das características que marcou sua vida foi a empatia pelo próximo. Humboldt foi um

grande humanista e sempre deixou claro quais eram seus pensamentos sobre a época que vivia. Durante o período de viagens pela América vivenciou e analisou o sistema colonial e a escravidão de índios e negros, criticando severamente em suas cartas e livros esse sistema.

Apesar da época, Humboldt defendia cientificamente que nenhum ser humano era inferior ao outro, todos eram dotados do mesmo vigor, dotes físicos e mentais e, por isso, para ele a escravização não fazia sentido e deveria ser extinta (Wulf, 2016). Deixou claro sua opinião para diversas pessoas, até mesmo para Thomas Jefferson no período em que esteve em sua casa no Estados Unidos. Além disso, Humboldt entendia o homem como o principal destruidor da natureza, tendo sido um dos primeiros cientistas a compreender o conceito de uso sustentável e a importância dos recursos naturais. Criticou os avanços da modernidade, tendo em vista que o pensamento da época era contrário à preservação ambiental e favorável ao sistema colonial de exploração.

3.3.3 Política

Alexander Von Humboldt nunca esteve diretamente envolvido com a política. Ele acreditava no poder da ciência, não gostava de se envolver em assuntos políticos. Porém, isso não significa que não influenciou politicamente pessoas durante sua vida, pelo contrário, Humboldt foi responsável por movimentos políticos importantíssimos em sua época.

Dois grandes fatos aproximaram Humboldt da política sem ele mesmo saber. Em sua estadia na França, conheceu e se tornou amigo íntimo de Simón Bolívar, na época um jovem cientista com ideias revolucionárias. Durante anos Humboldt o instruiu e o apresentou seus pensamentos críticos sobre a América, os problemas com o colonialismo e a escravidão, o que levou Simón a alimentar chamadas revolucionárias já existentes nele. Anos depois, Simón jurou libertar a Venezuela em frente a todos os seus companheiros, inclusive Humboldt, no alto do monte Sacro em Roma. Além da influência pessoal, Simón também baseou todo o seu conhecimento naturalista e territorial nas obras de Humboldt sobre a América, assim tendo os livros como base para aplicação de suas ideias. Como mostrado por Wulf (2016) no trecho abaixo,

Foi também uma luta fortalecida pelos textos de Humboldt, quase como se as suas descrições da natureza e do povo fizessem os colonos apreciar o caráter singular e magnífico de seu continente. Os livros e ideias de Humboldt fomentariam a libertação da América Latina – da sua crítica ao colonialismo e à escravidão ao retrato das majestosas paisagens. Em 1809, dois anos após sua primeira publicação na Alemanha, o Ensaio sobre a geografia das plantas foi traduzido para o espanhol e publicado em um periódico científico fundado em Bogotá por Francisco José de Caldas, um dos cientistas que Humboldt conheceu durante sua expedição nos Andes. Bolívar disse mais tarde que, “Com sua pena”, Humboldt havia despertado a América do Sul e ilustrado por que os sul-americanos tinham inúmeras razões para sentir orgulho de seu continente. Até hoje o nome de Humboldt é muito mais conhecido na América Latina do que na maior parte da Europa e dos Estados Unidos. (Wulf, 2016, p.218)

O segundo contato entre Humboldt e a política se deu em seu período de viagens pelo Estados Unidos, quando se encontrou e hospedou na casa de Thomas Jefferson a convite do próprio, que era um grande admirador de seu trabalho. Humboldt e Thomas Jefferson compartilharam ideias sobre botânica, agronomia, biologia e filosofia. De forma inconsciente Humboldt foi responsável por descrever e fazer mapas de grande parte do norte do território americano. Informações como características do solo e da vegetação foram importantíssimas para Jefferson comandar o avanço do crescimento dos EUA em direção ao norte. Além disso, outro grande interesse era a fronteira entre EUA e México, já que Humboldt também fez descrições detalhadas dessa região a Jefferson. Apesar disso, sempre afirmou que seu interesse maior era o conhecimento científico, e não os políticos e econômicos.

3.3.4 Curiosidades

Além das descobertas científicas, Humboldt foi responsável por diversas atribuições que se perpetuam até os dias de hoje. Durante sua viagem pela América Humboldt catalogou e levou diversas espécies de plantas para a Europa, de maneira que diversas especiarias americanas foram introduzidas naquele continente (como ocorreu com a Castanha-do-pará).

Também tornou conhecido e fomentou a utilização de instrumentos em campo. A instrumentalização para medições in loco se perpetuou até os dias atuais, sendo utilizada por diversos cientistas em todo o mundo. Humboldt fez medições em alturas nunca antes alcançadas e se tornou o primeiro cientista a fazer medições acima dos 3 mil metros de altitude.

Humboldt também colocou o método da sistematização em prática, moldando seus pensamentos e estudos na interligação da natureza. Atualmente a comunidade científica como um todo entende a natureza como um sistema de conexões, porém Humboldt deu início a esse entendimento séculos atrás.

Humboldt foi, ainda, o primeiro cientista a tratar sobre o polo magnético da Terra e suas interferências na navegação. Além disso, também fez estudos relacionados ao equador magnético, promovendo melhoras significativas no manuseio de ferramentas para a navegação.

3.3.5 Obras Publicadas

Um fator que tornou Humboldt conhecido mundialmente em um século ainda pouco globalizado foram suas obras publicadas e suas cartas. Por meio de sua forma de escrever Humboldt revolucionou a ciência descritiva, passando de forma detalhada o que via em suas viagens para o papel e mostrando ao mundo a beleza das paisagens. Durante sua vida escreveu milhares de cartas e também recebeu muitas, não somente, Humboldt publicou mais de 15 obras escritas com diversos volumes e extensões sobre suas viagens, sendo obras descritivas e informativas, além de revolucionar a forma da escrita naturalista.

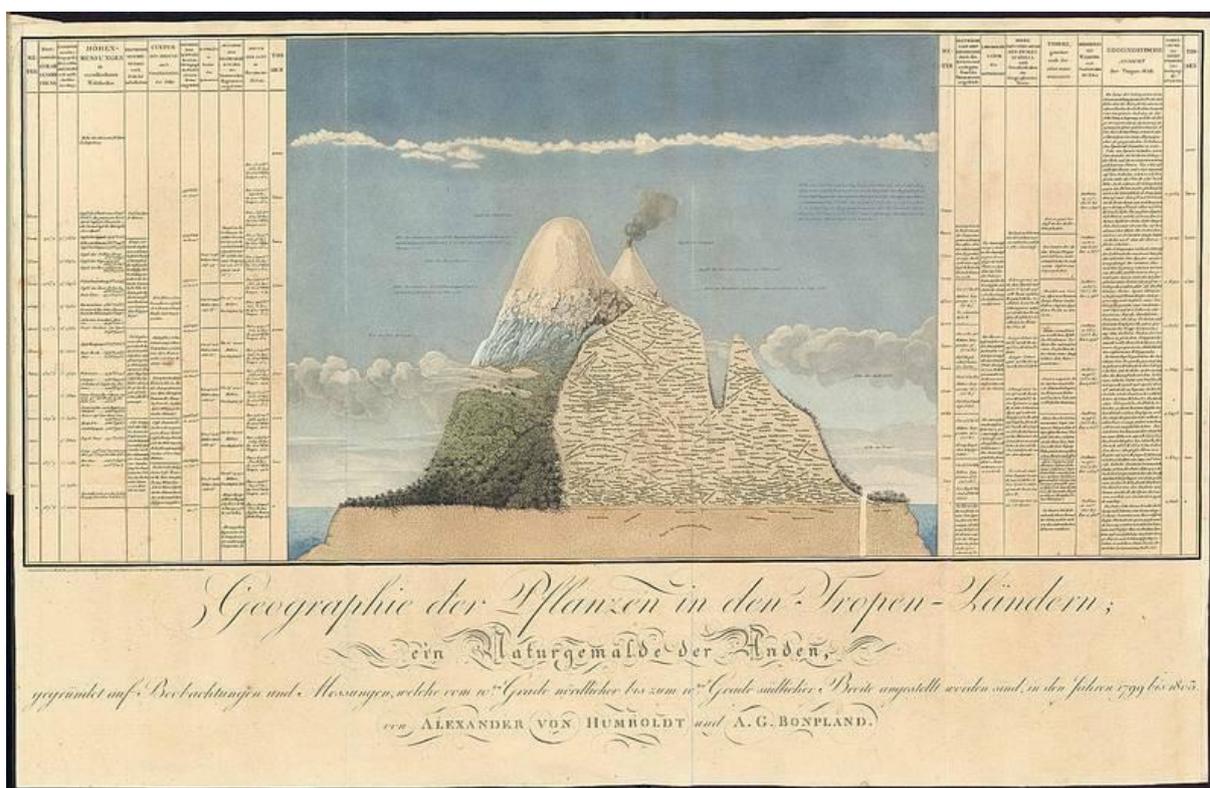
A obra *Quadros da Natureza*, uma das primeiras obras de Humboldt a ficar famosa em nível continental, foi escrita em 1804 quando ele passava por um momento de profunda tristeza após chegar de sua viagem na América. Essa obra se tornou a mais famosa dele a nível social, com grande repercussão na época dentro e fora do meio acadêmico. Como destacado por WULF (2016),

Este seria um dos livros de autoria de Humboldt de maior repercussão, um sucesso de vendas lido por muitos, e que por fim viria a ser publicado em sete línguas. Com *Quadros da natureza*, Humboldt criou um gênero completamente novo – um livro que combinava prosa vigorosa e abundantes descrições de paisagens com observações científicas, inaugurando o modelo para a maior parte dos textos atuais sobre a natureza. De todos os livros que Humboldt escreveu, este foi o seu favorito. (Wulf, 2016, p.198)

Com *Quadros da Natureza*, Humboldt descreveu os aspectos mais profundos presenciados por ele nas Américas, desde os altos cumes andinos até o ataque de enguias elétricas. Sua escrita, quase poética, evidenciou as belezas e as diversidades do continente americano para o mundo.

Outra obra importante foi *Essai sur la géographie des plantes* (ou “Ensaio sobre a geografia das plantas”), publicada em 1805 por Humboldt em conjunto com seu grande amigo Aimé Bonpland. Pela primeira vez a estrutura das plantas era tratada, de forma a ser considerada uma das primeiras obras de geobotânica, um assunto pouco difundido na época. A obra também ficou famosa por conter a figura *Naturgemälde*, um desenho de 90cm x 60cm em que se relacionava vegetação e altitude a partir das observações feitas ao longo da escalada no monte Chimborazo, durante a visita ao Equador (Figura 4). Essa ilustração, assim como a obra, ficou conhecida mundialmente e foi replicada por todo o mundo, sendo utilizada até os dias de hoje, especialmente em livros de geografia.

Figura 4: A original *Naturgemälde* de Humboldt



Fonte: Wulf (2016).

Por fim, dentre suas diversas obras uma das mais conhecidas a nível mundial foi *Kosmos*, publicada entre 1845 e 1862. A obra era sua publicação mais detalhada e robusta, composta por cinco volumes e se baseava nas palestras proferidas pelo próprio Humboldt na Universidade de Berlim, além de fazer uma síntese geral dos conhecimentos adquiridos durante seus 40 anos de viagens. Nela, Humboldt

explicava sua ideia de sistematização e interligação da natureza, apresentando sua teoria de conexão entre clima, vegetação e altitude já mostrada também em sua outra obra *Naturgemälde*.

3.4 Humboldt e a Geografia no CEFET-MG

O CEFET-MG conta, atualmente, com dois projetos de conteúdos programáticos, sendo um para o 1º ano e outro para o 2º ano, visto que na Instituição não há oferta da disciplina de Geografia no 3º ano. Cada um deles é dividido em quatro unidades a serem desenvolvidas ao longo do ano letivo. Dessa forma, cada programa foi analisado de maneira a identificar possibilidades para a aplicação dos conhecimentos advindo das descobertas e vivências de Humboldt.

Quando se analisa o programa do 1º ano (Quadro 2), nota-se a presença de conteúdos relacionados à Humboldt nas quatro unidades. A unidade 1, denominada “Introdução à geografia” apresenta evidentes ligações no que diz respeito à sistematização da geografia. A evolução do pensamento geográfico aconteceu por meio de diversos naturalistas durante os séculos, e dentre eles Humboldt foi essencial. Com sua ideia de conexão natural, demonstrou, por meio de livros e figuras a conexão entre natureza, clima e altitude, dando bases a teoria da natureza como uma união de fatores. Essa teoria se tornou o pilar fundamental para a construção da geografia enquanto ciência e disciplina escolar.

Quadro 2 – Conteúdo Programático de Geografia do 1º ano do CEFET-MG

Conteúdo Programático - 1º ano	
1º Bimestre	
Unidade 1	Introdução à Geografia 1.1- Síntese da evolução do pensamento geográfico
Unidade 2	Cartografia 2.1 - Evolução da cartografia: da cartografia histórica às geotecnologias. 2.2 - Forma e movimentos da Terra. 2.3- Elementos do mapa (título, escala, legenda, coordenadas, orientação e fonte). 2.4 - Fusos horários (teóricos; práticos; horário de verão; LID) 2.5 - Representação e interpretação de documentos cartográficos (projeções cartográficas; usos ideológicos da cartografia; geomarketing).
2º Bimestre	

Unidade 3	<p>Geologia e geomorfologia</p> <p>3.1 - Teorias da origem da Terra (História geológica).</p> <p>3.2 – Estrutura interna da Terra, ciclo das rochas e estrutura geológica geral e do Brasil.</p> <p>3.3 - Deriva continental e tectônica de placas.</p> <p>4.1 - Agentes formadores e modeladores do relevo.</p> <p>4.2 - Macroformas do relevo continental e submarino.</p> <p>5.1 - Formação, degradação e conservação dos solos (intemperismo e erosão).</p>
3º Bimestre	
Unidade 4	<p>Climatologia, domínios morfoclimáticos e meio ambiente</p> <p>6.1 - Elementos e fatores climáticos.</p> <p>6.2 - Tipos climáticos (climogramas; tipos de chuva).</p> <p>6.3 - Fenômenos climáticos (inversão térmica; ilha de calor; chuva ácida; efeito estufa) e mudanças climáticas.</p> <p>7.1 - Vegetação e domínios morfoclimáticos.</p> <p>7.2 - As unidades de conservação.</p>
4º Bimestre	
Unidade 5	<p>Recursos hídricos e energéticos</p> <p>8.1 - Ciclo hidrológico e ação antrópica (águas superficiais e subterrâneas).</p> <p>8.2 - Apropriação dos recursos hídricos e a água virtual (reuso da água; escassez hídrica).</p> <p>8.3 - Características dos rios e as bacias hidrográficas brasileiras.</p> <p>9.1 - Tipos e fontes de energia.</p> <p>9.2 - Matriz energética do Brasil e Mundial</p>

A unidade 2, “Cartografia”, possui um tópico sobre a evolução da cartografia e a cartografia histórica, o que também representa aspectos importantes apontados e desenvolvidos por Humboldt. Durante suas viagens, foi um dos responsáveis pelo método sistêmico de observação, coleta e tratamento de dados para a produção de mapas, estabelecendo, de certa maneira, padrões para a época. Humboldt também fez diversas medições de altura e distância nos continentes, sendo um exemplo durante a escalada do monte Chimborazo. Assim, ele deu base a diversos mapas do século XVIII.

Na unidade 3, “Geologia e geomorfologia”, Humboldt pode ser identificado em três subtemas, sendo eles: Estrutura interna da Terra, Deriva Continental e tectônica de placas e Formação e conservação de solos. Como já apontado anteriormente, Humboldt começou sua vida lidando diretamente com o solo. Durante o período como inspetor de minas ele estudou e compreendeu grande parte dos minerais e a relação de formação entre eles. Mais tarde, apontou e descobriu diamantes na Rússia e

relacionou a produção de um mineral a outro como uma interligação do solo. Também foi o primeiro cientista a propor o movimento dos continentes e das placas tectônicas, sendo esse estudo responsável por fomentar a teoria da Deriva Continental. Também discutiu os impactos da agricultura no solo e no desmatamento durante sua passagem pelas colônias americanas, e foi um dos primeiros cientistas a pontar os danos que a agricultura traz ao solo.

Por fim, na unidade 4, “Recursos hídricos e energéticos”, Humboldt se aplica nos subtópicos: Ciclo Hidrológico e ação antrópica e Apropriação dos recursos hídricos e a água virtual. A questão dos rios e da água sempre foi uma preocupação primordial de Humboldt por entender a importância dela para a formação de todo o meio ambiente. Durante suas viagens pela América, concluiu, por meio de análises e entrevistas com os nativos, como o desmatamento das matas ciliares e a transposição de rios para irrigação contribuíam para a seca de grandes cursos hídricos. Dessa forma, foi o primeiro cientista a demonstrar que as atitudes antrópicas influenciavam o ciclo natural da água.

No 2º ano são trabalhados conteúdos voltados para a geografia política e social, com temas como urbanização, divisão internacional do trabalho, ascensão do capitalismo e globalização (Quadro 3). Assuntos esses que não estão diretamente ligados as temáticas trabalhadas por Humboldt, porém isso não significa que ele não tenha contribuído para tais. É possível observar influências, por exemplo, nas unidades 1 e 4.

Quadro 3 – Conteúdo Programático de Geografia do 2º ano do CEFET-MG

Conteúdo Programático - 2º ano	
1º Bimestre	
Unidade 1	Capitalismo e globalização 1.1 - Fases do capitalismo. 1.2 - Evolução da Divisão Internacional do Trabalho. 1.3 - Os setores econômicos. 1.4 - Globalização e as redes de transporte. 1.5 - As redes de comunicação, fluxos de informações e seus impactos. 1.6 - Integração econômica e os blocos econômicos.
2º Bimestre	
Unidade 2	Organização do espaço industrial e agrário 2.1 - Síntese das revoluções industriais. 2.2 - Tipos de indústrias. 2.3 - Os fatores locacionais.

	<p>2.4 - Organização do espaço industrial mundial e do Brasil (países de industrialização clássica e tardia).</p> <p>3.1 - Síntese das revoluções da agropecuária (Revolução Agrícola, Revolução Verde, Biotecnologia e Sistemas alternativos).</p> <p>3.2 - Organização do espaço agropecuário mundial e do Brasil (sistemas e modelos agropecuários).</p> <p>3.3 - Questão agrária brasileira (estrutura fundiária, relações de trabalho, conflitos).</p>
3º Bimestre	
Unidade 3	<p>Geografia da população e urbana</p> <p>4.1 - Dinâmica demográfica mundial e do Brasil (Conceitos, indicadores, teorias demográficas, transição demográfica, estrutura da população e mercado de trabalho).</p> <p>4.2 - Migrações no Brasil e no mundo (migrações internas e internacionais).</p> <p>5.1 - Histórico da urbanização mundial e do Brasil.</p> <p>5.2 - Redes, hierarquia e aglomerações urbanas (cidade e município, metrópole, conurbação, região metropolitana, macrometrópole, megalópole e cidade global).</p> <p>5.3 - Problemas socioambientais urbanos.</p>
4º Bimestre	
Unidade 4	<p>Geopolítica das relações de poder</p> <p>6.1 - Organização política do espaço (nação, Estado-nação, fronteira, limite e espaço público).</p> <p>6.2 - Tensões e conflitos (terrorismo; tipos de conflitos: guerra civil, separatismo, guerra entre Estados e incorporação territorial).</p>

Apesar de ser considerado um naturalista, Humboldt nunca se prendeu a uma só área da ciência. Ele dominou diferentes áreas, formando ideias essenciais, inclusive, para a estruturação da sociedade atual. Em suas viagens criticou drasticamente o modelo de sistema colonial, apontando desde o desmatamento até a falta de humanidade no tratamento com os nativos, o que pode ser tratado na unidade 1. Humboldt nunca concordou com a escravidão e a forma de trabalho utilizada nas colônias e sempre deixou claro em suas obras os problemas ocorridos nas Américas e como isso criava um ciclo vicioso de problemas. Por meio de livros, cartas e palestras Humboldt destacou, mesmo que de maneira não intencional, pontos importantíssimos que contribuiriam para a evolução da divisão internacional do trabalho.

Além das críticas, as práticas e formas como Humboldt estruturava seus projetos contribuíram muito para a sociedade. Ele conseguiu reunir e conectar cientistas do mundo todo através de suas cartas e eventos científicos. A França, na época como berço da ciência, transbordava informações e conhecimentos e dali o

conhecimento era transpassado para o resto do mundo. Assim, teria início, também, o desenvolvimento de uma rede de troca de informações e conhecimentos científicos.

No que diz respeito ao tema Tensões e conflitos, da unidade 4, Humboldt teve uma forte influência na incorporação/expansão territorial dos EUA, especialmente rumo ao oeste. Durante sua passagem pelo país, catalogou e estudou grande parte do território, além da região da fronteira com o México, descrevendo a vegetação, o relevo, a fauna e até aspectos socioeconômicos. Ao encontrar com Thomas Jefferson, que foi um grande amigo de Humboldt e presidente dos EUA, forneceu grande parte de seus estudos, explicou suas análises e opinou sobre territórios até então inexplorados. Esse marco foi essencial para a incorporação do território americano no eixo oeste e também no domínio americano sobre o México.

4. CONSIDERAÇÕES

A partir das análises feitas durante o desenvolvimento do projeto podem ser elencadas algumas considerações. É inegável que Humboldt foi um nome importantíssimo para a ciência, suas atribuições não se perderam no século XVIII, se fazem necessárias e presentes até hoje. Ele não foi somente um naturalista, como mostrado, trabalhou em diversas áreas de conhecimento, e em todas elas trouxe agregou conteúdo. A sistematização da natureza como uma rede de interligações e as primeiras ideias geográficas foram aprimoradas por ele dando sequência para diversos estudos futuros, e até mesmo para a formação da disciplina acadêmica Geografia. Humboldt criticou, pioneiramente, a interferência humana sobre o meio ambiente e explicou como os seres humanos são os destruidores primários dos recursos naturais. Muito dos assuntos introduzidos por Humboldt foram reconhecidos na sociedade atual, como a ligação da natureza e a interferência humana direta com a natureza, que hoje são assuntos considerados comuns. Talvez seja nesse ponto que Humboldt tenha perdido sua visibilidade no meio social atual. Em sua época ele foi extremamente revolucionário e postulou descobertas essenciais para a formação da sociedade. Hoje seus postulados se difundiram socialmente e seu nome não.

Outro ponto tratado no projeto é o reconhecimento de Humboldt na geografia escolar, como mostrado na análise do currículo geográfico do CEFET-MG. Humboldt está presente nas quatro Unidades ministradas no 1º ano do ensino médio, desde a introdução à geografia, onde ele aparece como um dos primeiros a aplicar o pensamento sistêmico de natureza, até o uso dos recursos hídricos e energéticos, tratados na Unidade 4. Essa presença afirma mais uma vez a importância dele para a geografia como um todo. O problema é que mesmo presente em todas as unidades, nenhum deles trata definitivamente do nome de Humboldt, mais uma vez mostrando a falta de propagação do seu nome. Já no 2º ano, Humboldt aparece de forma mais sutil, porém ainda presente, nas Unidades 1 e 4, tratando um pouco sobre a parte social e sua ideia de socialização e troca de informações, que foram essenciais para levar a geografia a patamares mundiais durante os séculos XVIII, e não somente aos polos científicos como França e Alemanha. Essa troca de informações foi essencial para a globalização do planeta e para o avanço incessante da sociedade e da tecnologia durante os séculos XVIII e XIX.

Sugere-se, assim, o desenvolvimento de pesquisas futuras que possam propor metodologias capazes de transpor o conhecimento acadêmico advindo das descobertas de Humboldt para o ambiente escolar. Assim, seria possível a criação de metodologias que interrelacionem os conteúdos de cada Unidade tratada no CEFET-MG, por exemplo, com cada apontamento feito, ainda no século XVIII, por Humboldt. Essa seria uma possibilidade para tornar seu nome presente no Ensino Médio e lembrado no ambiente escolar como um todo.

REFERÊNCIAS

BUKOWSKI, W. M., NEWCOMB, A. F., & HARTUP, W. W. (eds.) (1996). The company they keep: friendship in childhood and adolescence. Cambridge, University Press, p. 1-15.

CALLAI, Helena Copetti. A Geografia Escolar – e os conteúdos da Geografia. (In): Revista Anequeme, n.1, p.128-139. 2011.

CAVALCANTI, Lana de Souza. Concepções teórico-metodológicas e docência da Geografia no mundo contemporâneo. (In): O ensino de geografia na escola. Campinas, São Paulo: Papyrus, 2012. p208.

CHENG, H., & FURNHAM, A. (2002). Personality, peer relations, and self-confidence as predictors of happiness and loneliness. Journal of Adolescence.

DANTAS, Aldo; MEDEIROS, Tásia Hortêncio de Lima. A geografia de Humboldt e Ritter. (In): Introdução à Geografia. UFRN - Universidade Federal do Rio Grande do Norte e da UEPB - Universidade Estadual da Paraíba. 2008.

GOETTEMS, Arno Aloísio, JOIA, Antonio Luís. Geografia: Leituras e Interação. 2ª ed. São Paulo: Leya, 2016.

HARTUP, W. W. (1996). The company they keep: friendships and their developmental significance. Child Development, 67(1),1-13.

SENE, Eustáquio de; MOREIRA, João Carlos. Geografia Geral e do Brasil: espaço geográfico e globalização. 3ª ed. São Paulo: Scipione, 2016.

WULF, Andrea. A invenção da natureza – a vida e as descobertas de Alexander von Humboldt. [tradução Renato Marques]. 1ª ed. São Paulo: Planeta, 2016. 587p.