



Seção Temática: Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro – Vida e Obra

## A VISÃO GEOSISTÊMICA DO PROF. CARLOS AUGUSTO DE FIGUEIREDO MONTEIRO

*The geosystemic vision of Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro*

*La visión geosistémica del Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro*

Yuri Tavares Rocha  

Universidade de São Paulo (USP)

yuritr@usp.br

**Resumo:** Além da principal área de sua atuação como geógrafo, a climatologia, escolhida por ele pois era uma área que necessitava ampliar sua contribuição na geografia brasileira daquela época, o Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro contribuiu com importantes estudos, pesquisas e assessorias sobre a paisagem e suas dinâmicas e qualidade ambiental. Ele teve contato inicial com a visão geossistêmica no estudo das paisagens com a escola francesa, posteriormente com as escolas soviética e alemã e com outros autores dessa temática. Foi pioneiro no Brasil na aplicação de análises e diagnósticos das paisagens para mensurar e mapear suas qualidades ambientais e para subsidiar ações de planejamento e gestão dessas paisagens. Duas dessas contribuições são aqui comentadas, produzidas na década de 1980, escolhidas pela sua importância e pioneirismo e ainda pouco conhecidas e referenciadas. Pretende-se ampliar essa divulgação e mostrar, brevemente, a visão geossistêmica e as envergaduras teóricas e técnicas do Prof. Carlos Augusto presentes nesses estudos sobre a qualidade ambiental da Folha Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo, e do Recôncavo Baiano.

**Palavras-chave:** Paisagem. Geossistema. Qualidade Ambiental. Planejamento.

**Abstract:** In addition to the main area of his work as a geographer, climatology, chosen by him because it was an area that needed to expand his contribution to Brazilian geography at that time, Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro contributes with important studies, research and advice on the landscape and its dynamics and environmental quality. He had initial contact with the geosystemic view in the study of landscapes with the French school, later with the Soviet and German schools and with other authors on this theme. He was a pioneer in Brazil in the application of analysis and diagnosis of landscapes to measure and map their environmental qualities and to



support planning and management actions for these landscapes. Two of these contributions are discussed here, produced in the 1980s, chosen for their importance and pioneering spirit and still little known and referenced. It is intended to broaden this disclosure and show, briefly, the geosystemic vision and the theoretical and technical scope of Prof. Carlos Augusto present in these studies on the environmental quality of Folha Ribeirão Preto, in the São Paulo State, and the Recôncavo Baiano, Bahia State, Brazil.

**Keywords:** Landscape. Geosystem. Environmental Quality. Planning.

**Resumen:** Además del área principal de su trabajo como geógrafo, la climatología, fue elegida por él porque era un área que necesitaba ampliar su contribución a la geografía brasileña en ese momento, el Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro aportó importantes estudios, investigaciones y consejos sobre el paisaje y su dinámica y calidad ambiental. Tuvo un contacto inicial con la visión geosistémica en el estudio del paisaje con la escuela francesa, posteriormente con las escuelas soviética y alemana y con otros autores sobre esta temática. Fue pionero en Brasil en la aplicación de análisis y diagnóstico de paisajes para medir y mapear sus cualidades ambientales y para apoyar acciones de planificación y gestión de estos paisajes. Se comentan aquí dos de estas contribuciones, realizadas en la década de 1980, elegidas por su importancia y espíritu pionero y aún poco conocidas y referenciadas. Se pretende ampliar esta divulgación y mostrar, brevemente, la visión geosistémica y el alcance teórico y técnico del Prof. Carlos Augusto presente en estos estudios sobre la calidad ambiental de Folha Ribeirão Preto, en el Estado de São Paulo, y el Recôncavo Baiano, em el Estado de Bahia, Brasil.

**Palabras clave:** Paisaje. Geosistema. Calidad Ambiental. Planificación.

Submetido em: 14/04/2023

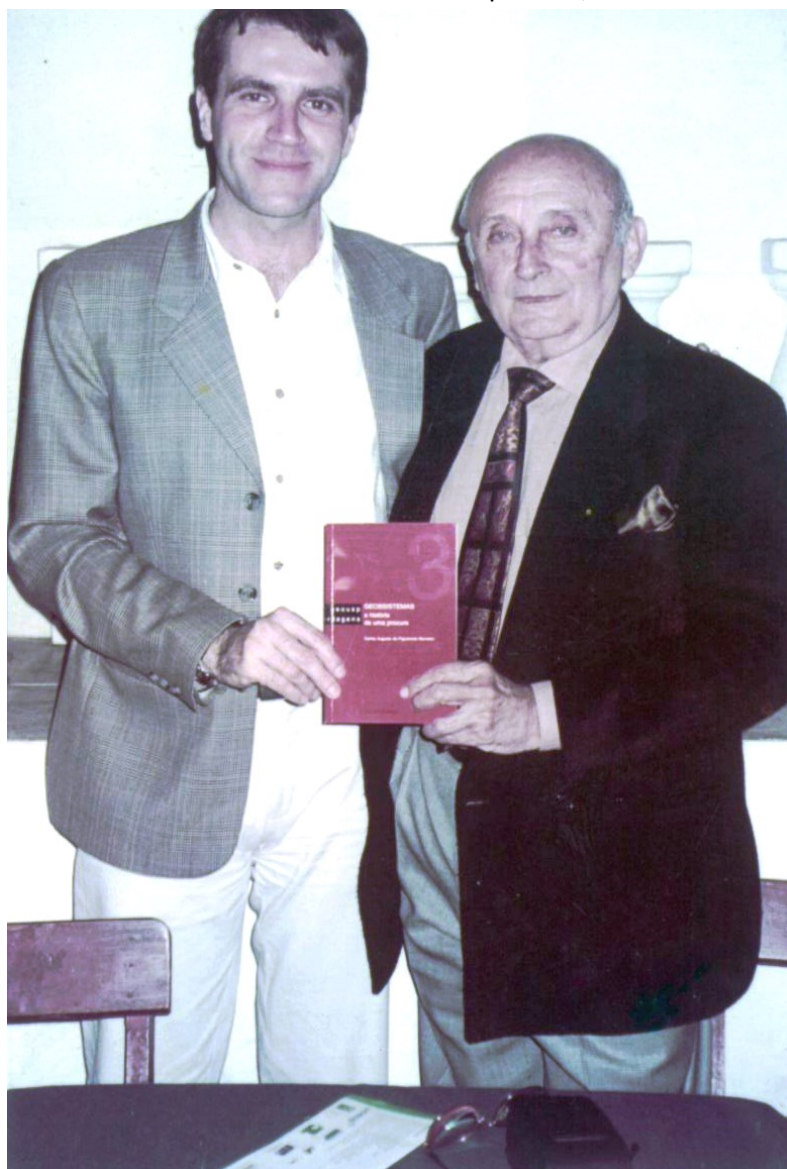
Aceito para publicação em: 21/04/2023

Publicado em: 15/07/2023

## 1. INTRODUÇÃO

O livro *Geossistemas: a história de uma procura* (MONTEIRO, 2000) foi publicado com a “estória” da busca científica do Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro para entender e contribuir com a construção de uma visão sistêmica dos estudos geográficos, principalmente na Climatologia e nos estudos de áreas de seu interesse, utilizando a paisagem como unidade de análise geográfica e o aporte teórico-metodológico geossistêmico (Figura 1). Moreira (2001), Rocha (2001) e Melo (2004) já escreveram sobre essa obra, entre outros.

**Figura 1** - Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro e o autor desse artigo, no lançamento do livro *Geossistemas: a história de uma procura*, em 2000.



**Fonte:** Felisberto Cavalheiro (2000).



Nessa obra, o Prof. Carlos Augusto apresentou seu método de pesquisa de forma ilustrada e detalhada, oferecendo respostas e soluções a diversos questionamentos teórico-metodológicos e sempre utilizando cartogramas, transectos e matrizes de correlação, uma de suas marcas como pesquisador, tornando-se uma obra de uso obrigatório, nos cursos de bacharelado e licenciatura em Geografia e em empresas de consultoria na área geográfica do Brasil (MOREIRA, 2001).

Houve influência de vários geógrafos do mundo na formação e na atuação do Prof. Carlos Augusto no Departamento de Geografia da Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, da Universidade de São Paulo (USP). Iniciou sua carreira na USP como professor-assistente doutor em 1968, junto à cátedra de Geografia Física, ocupada pelo Professor Aziz Nacib Ab'Saber; aposentou-se em 1987, depois de quase 20 anos de dedicação à docência e à pesquisa na USP. Sobre a visão sistêmica no estudo das paisagens, teve contato com vários autores, como Bertrand, Cailleux, Tricart, Erhart, Klink, Weischet, Braun, Delpoux, Berry e Sotchava, entre outros (ROCHA, 2001).

O contato do Prof. Carlos Augusto com o autor Georges Bertrand e seu conceito de geossistema ocorreu no final da década de 1960, junto aos professores Nelson de La Corte e Olga Cruz, então colegas do Prof. Carlos Augusto no Departamento de Geografia; “salvo engano, foi para nós a primeira revelação do conceito geossistema”, emergindo como “novo paradigma”, tendo uma repercussão “enorme entre nós, não apenas na USP, mas por todo o Brasil” (MONTEIRO, 2000, p. 30):

É, certamente, uma proposta “geográfica” que não pretende ser confundida com aquela – bem mais antiga e já universalizada – de “ecossistema”. E isto é tanto mais interessante porquanto partida de um geógrafo dedicado a pesquisa biogeográfica. Em realidade, o sucesso da Teoria Geral dos Sistemas, lançada por Ludwig von Bertalanfly (1950, 1951, 1973) no início dos anos cinquenta, extravasara da Biologia para os mais diferentes ramos do conhecimento. Àquela altura seria de admirar que ela não viesse a ser aplicada também na Geografia. Sobretudo porque já estavam em franca expansão os reclamos por teoria e quantificação (MONTEIRO, 2000, p. 30).

Outro autor da escola francesa que também chamou a atenção do Prof. Carlos Augusto foi Jean Tricart, que esteve “visitando regularmente algumas de nossas universidades” e que era estudioso do “que designava como ‘Ecodinâmica’ – onde a preocupação com a integração da análise geográfica veio se tornando casa vez mais dirigida

à qualidade ambiental (MONTEIRO, 2000, p. 50). Tricart criticou a proposta de geossistema de Bertrand e Sotchava:

Num artigo especial, intitulado “Paysage et Ecologie”, o Professor Tricart teceu as mais abrangentes críticas às diversas propostas sobre esse pretendido paradigma, de Bertrand a Sotchava. É uma peça que não pode escapar a atenção de quem tenha interesse sobre o tema em foco. Além disso ele amplia o espectro de trabalho direta ou indiretamente ligados ao tema. Uma das “escolas” focalizadas por ele foi aquela australiana do CSIRO, por mim desconhecida na ocasião, mas que eu teria a oportunidade de conhecer em 1988, em Camberra (...), onde se encontra aquela instituição estatal de pesquisas (MONTEIRO, 2000, p. 50).

Já o contato com o geógrafo russo Victor Sotchava aconteceu de forma mais direta, quando o Prof. Carlos Augusto participou do Congresso Internacional de Geografia realizado em Moscou, em agosto de 1976, cuja excursão técnica para a Sibéria ele participou; em visita ao Instituto de Geografia da Academia de Ciências em Novosibirsk, conheceu a equipe de pesquisa de Sotchava e foi presenteado com um relatório que continha o artigo “O estudo de geossistemas” do líder dessa equipe (MONTEIRO, 2000). Este encontro teve desdobramentos:

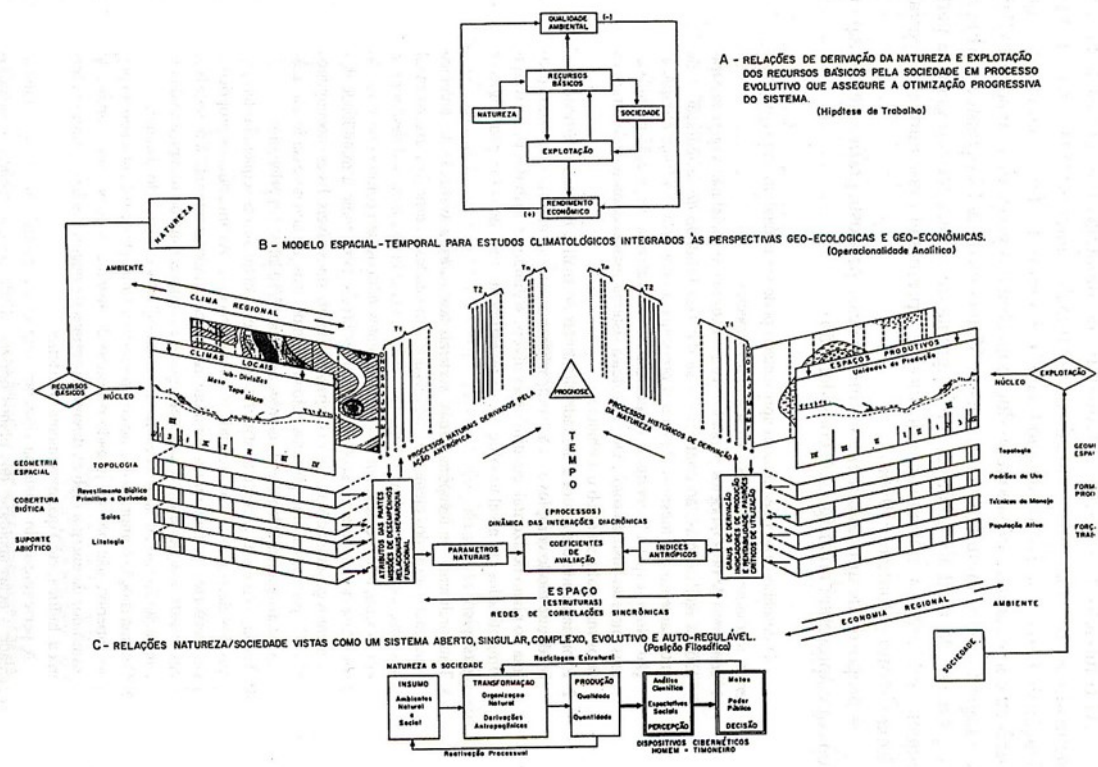
De volta ao Brasil, detive-me no estudo daquele relatório do grupo de geógrafos soviéticos da Sibéria no qual, além do artigo de Sotchava, havia outros de autoria de membros de sua equipe (...): os doutores Snytko e Krauklis.

Escrevi uma carta ao Professor Sotchava, redigida em inglês, pedindo-lhe autorização para traduzir o seu artigo e publicá-lo no Instituto de Geografia da USP. Não demorou muito para que, no início do ano seguinte, em carta datada de 12 de abril de 1977 eu recebesse não só a autorização, mas a xerox de um outro artigo de sua autoria sobre a classificação dos geossistemas (MONTEIRO, 2000, p. 45).

O Prof. Carlos Augusto, em seu artigo “Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas” (MONTEIRO, 1978), começou a desenvolver suas contribuições para os estudos geossistêmicos em Climatologia (Figura 2) e também na investigação sobre paisagens, trazendo novas abordagens dentro do estudo de paisagens para o Brasil, como a análise geoecológica da escola alemã e o geossistema das escolas russa e francesa.

Neste artigo, o Prof. Carlos Augusto deixou claro que a ação antrópica tem a capacidade de derivar ou alterar os sistemas naturais, de forma negativa ou positiva, denominando o ser humano com um agente derivador e cujos estados derivados da paisagem primeva são condicionados pelas organizações social e cultural e pelos graus de desenvolvimento tecnológico, científico e econômico daquela sociedade ou nação, sendo a aplicação do modelo geossistêmico uma maneira de compreensão das alterações naturais e derivações antrópicas (MONTEIRO, 1978; 2000).

**Figura 2** - Modelo para pesquisas climatológicas integradas aos sistemas naturais e incorporando as derivações antropogênicas.



Fonte: Monteiro (1978, 2000, 2001).

Um segundo momento de utilização de seus conhecimentos geossistêmicos em suas pesquisas sobre as paisagens foi a incorporação no planejamento das paisagens, como o próprio Prof. Carlos Augusto comentou:

(...) neste período da minha estória pessoal de procura do geossistema, iniciado em 1968 com meu ingresso na USP, e que vai até 1978, houve, de minha parte, uma grande abertura a esta nova ideia unificadora da Geografia Física, e a uma Geografia mais integrada e conjuntiva. Houve uma “recepção” de ideias e mesmo coleta de informações dos centros mais desenvolvidos. Ao mesmo tempo em que este estudo e reflexão eram canalizados para minha atividade docente (...).

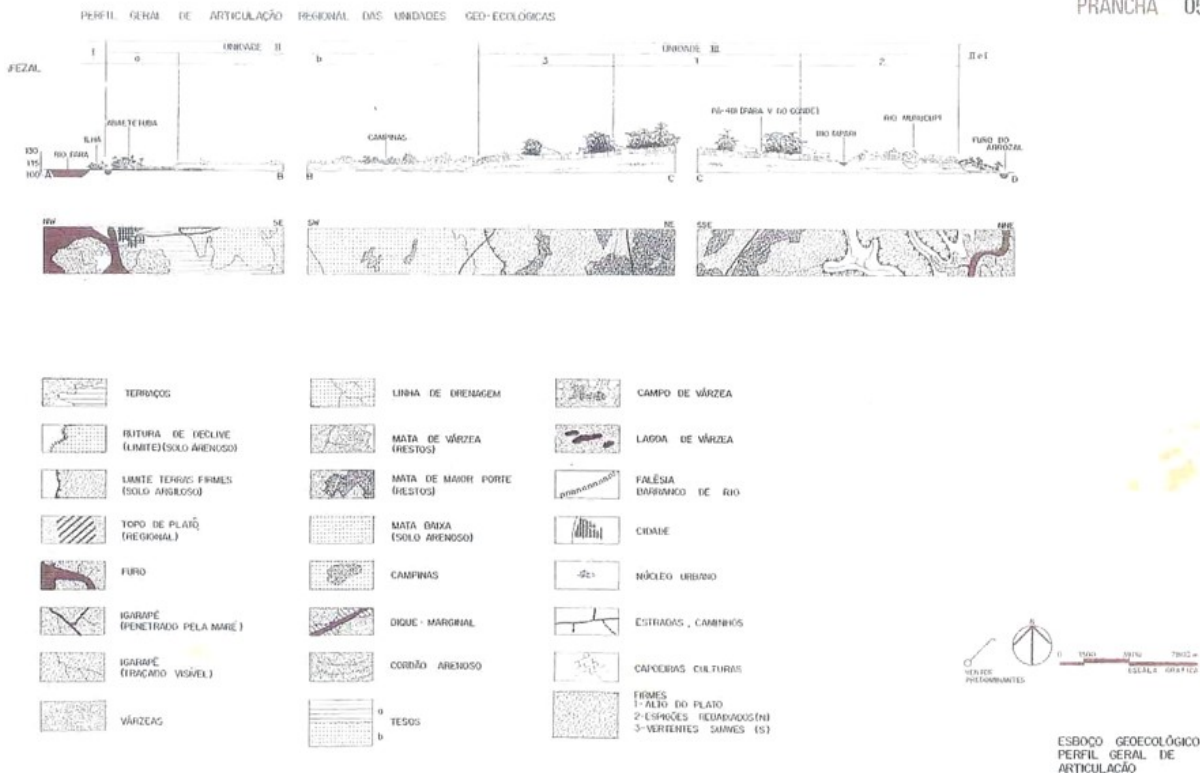
Trabalhos de assessoria a equipes de planejamento, do tipo daquele do Parque Metropolitano Sul, foram incipientes nesta fase. Participei com a equipe do arquiteto Joaquim Guedes & Associados nos estudos do novo sítio urbano de Marabá (1973) seguido daquele para implantação do núcleo urbano a serviço do Projeto Carajás. Mas foram trabalhos que serviram mais a instigar a minha curiosidade e interesse na análise geográfica, desde que comprovara – nesta colaboração – que era o tipo de abordagem capaz de sensibilizar os arquitetos, urbanistas, paisagistas e outros profissionais do planejamento, para a valia e aplicabilidade da Geografia (MONTEIRO, 2000, p. 50).

Talvez a primeira aplicação do modelo das “derivações antropogênicas”, realizada pelo próprio Prof. Carlos Augusto num estudo de paisagem visando o planejamento de uma grande intervenção antrópica, considerando a visão geoecológica, geossistêmica e integradora, foi sua participação na equipe do arquiteto e urbanista Joaquim Guedes em 1979, quando da elaboração do Planejamento Urbano de Barcarena, Estado do Pará (Figura 3), conforme ele próprio afirmou:

Se, naquele então (1979), o urbanista Joaquim Guedes ampliava a prática da interdisciplinaridade, instalando equipes muito diversificadas, como cautela à difícil tarefa de “planejar”, o geógrafo que eu era, havia feito sérios progressos na análise integrada da natureza sob a ação do homem, não apenas baseada nos subsídios fornecidos pela escola alemã de geografia, na análise geo-ecológica e na dinâmica de paisagens, mas fortalecido pelo novo paradigma dos geossistemas, propostos simultaneamente na França (G. Bertrand nos Pirineus, França e V. Sotchava, Sibéria, URSS) a partir de 1968 (MONTEIRO, 2008, p. 86-87).

**Figura 3 - Perfil Geral de articulação regional das unidades geológicas de Barcarena (PA).**

PUBARCARENA  
PRANCHA 05



Fonte: Monteiro (2008).

Outro projeto desenvolvido pelo Prof. Carlos Augusto, um de seus primeiros sobre qualidade ambiental, foi o da Chapada Diamantina, cujos resultados foram publicados com o título “A compatibilização dos usos do solo e a qualidade ambiental na região central da Bahia”, de 1981, que abrangeu uma área de estudo de 70 mil quilômetros quadrados: “Nesta vastidão essa tarefa não ultrapassaria os limites de um levantamento preliminar” (MONTEIRO, 2000, p. 65). Apesar dessa humilde avaliação, esse estudo provocou, em 1983, a proposta de criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina, efetivada pelo Decreto Federal n. 91.655, de 17 de setembro de 1985, formado por uma área de 152 mil hectares na região da Chapada Diamantina, dos municípios de Lençóis, Mucugê, Ibicoara, Andaraí e Palmeiras, no estado da Bahia.

Nessa abordagem geossistêmica, há outras contribuições e publicações do Prof. Carlos Augusto, mas podemos destacar duas importantes pesquisas sob sua coordenação e relativamente pouco conhecidas, que trataram da qualidade ambiental da Folha Ribeirão Preto, no Estado de São Paulo, e do Recôncavo Baiano, comentadas a seguir.



## 2. FOLHA RIBEIRÃO PRETO

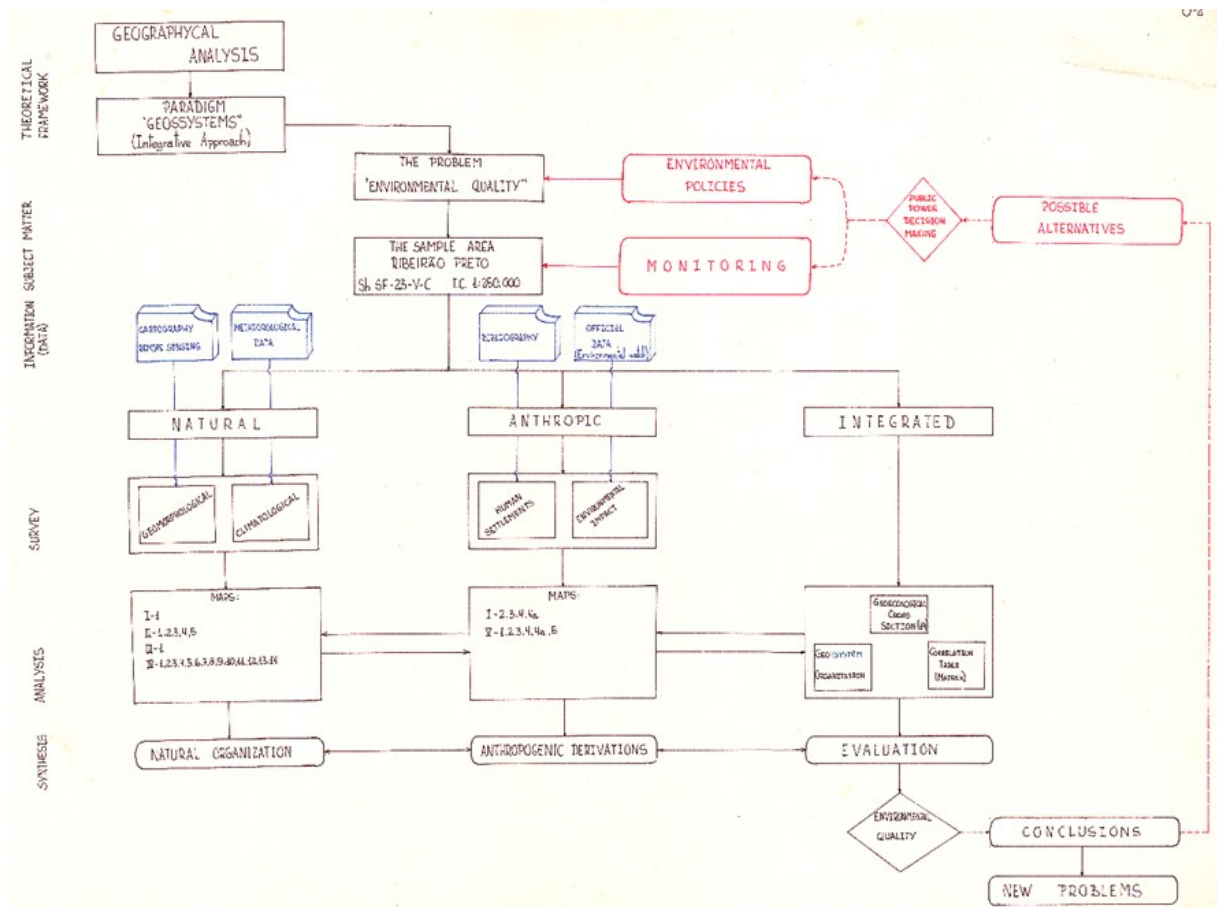
Em 1981, após a experiência na região central da Bahia, na qual o Prof. Carlos Augusto colaborou, com os resultados de sua pesquisa geossistêmica, para a criação do Parque Nacional da Chapada Diamantina, ele executou outro projeto de pesquisa, agora financiado pela Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), em parceria com estudantes bolsistas de graduação e pós-graduação de Geografia, no Estado de São Paulo, escolhendo a Folha de Ribeirão Preto da Carta do Brasil a 1:250.000, para elaborar uma carta de qualidade ambiental: “era uma área heterogênea em morfologia e cheia de contrastes, atributos que assentavam bem àquela pretensão” (MONTEIRO, 2000, p. 70).

Os resultados dessa pesquisa foram publicados em pranchas avulsas no formato tipo atlas (50 cm x 70 cm), apresentadas na *Latin American Regional Conference*, organizada pela Comissão de Problemas Ambientais da União Geográfica Internacional (UGI), da qual o Prof. Carlos Augusto participou, realizada em São Paulo, em 1982 (MONTEIRO, 1982). Além da coordenação geral do Prof. Carlos Augusto, o projeto de pesquisa teve a participação dos então bolsistas da FAPESP João Lima Sant’anna Neto e Pasqualino Chiachia e dos monitores de pesquisa Alda Roberta Leonarda Soares Carneiro da Cunha e Eduardo Soares Lucchesi.

A publicação, cujo título em português é “Qualidade ambiental no Estado de São Paulo – área teste: Folha Ribeirão Preto, escala 1:250.000”, possui 37 pranchas desenhadas à mão em papel branco de alta gramatura, organizadas em seções e subseções numeradas, apresentando mapas e cartas.

O fluxograma da abordagem metodológica, a prancha 0-2 (Figura 4), evidencia a adoção do paradigma do geossistema e sua abordagem integrativa, com a utilização do trinômio: cartografia, transectos e quadro de correlações (MONTEIRO, 2000).

**Figura 4** - Abordagem metodológica adotada no projeto de pesquisa sobre a qualidade ambiental da Folha Ribeirão Preto, estado de São Paulo.



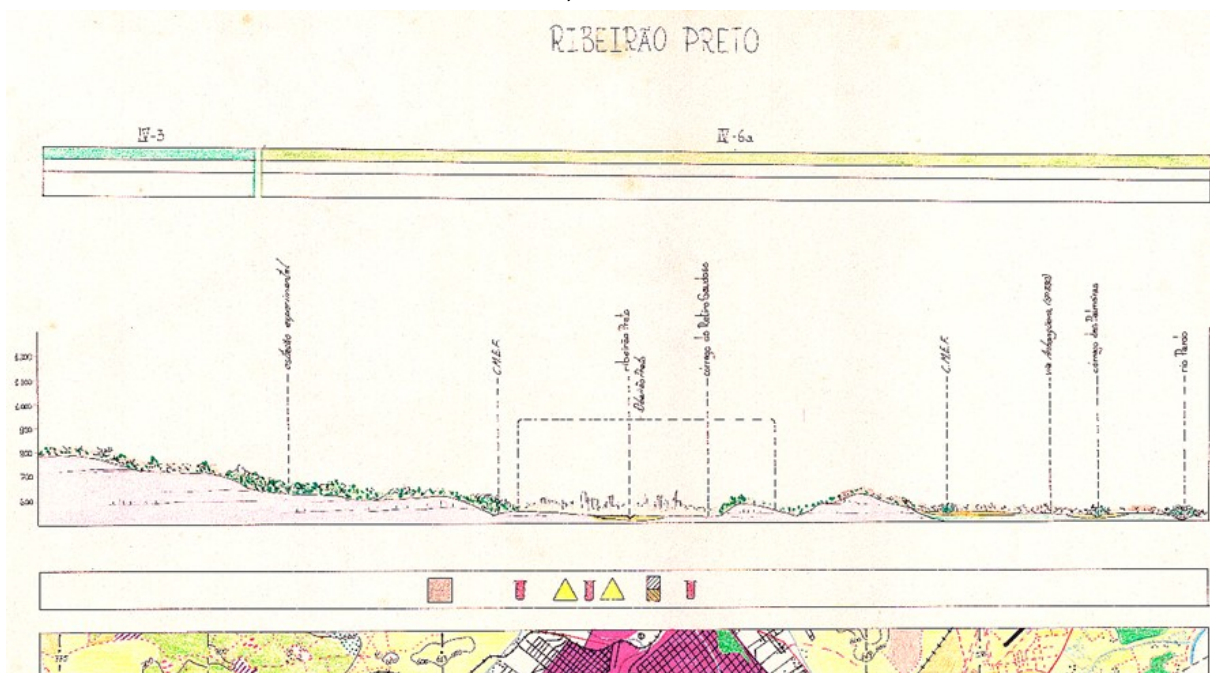
Fonte: Monteiro (1982).

As informações e análises sobre a organização natural da área estudada estão nos mapas das pranchas:

- I-1: Esboço Geomorfológico;
- II-1: Temperaturas, com a Estrutura Espacial da Temperatura (Esquemática), Variação Sazonal (Isotermas Mensais), Regime Térmico (Tendência da Variação Média Mensal ao Longo do Transecto) e Contrastes Térmicos (Tendência dos Extremos, aquecimento e Resfriamento);
- II-2: Chuvas, com a Estrutura Espacial da Pluviosidade (Esquemática), Variações Sazonais (Médias Mensais do Período 1967-1976), Regime Pluviométrico (Variações das Médias Mensais do Período ao longo do Transecto) e Contrastes Espaciais em Unidade Mensal (Alta Pluviosidade Mensal Regularmente Distribuída e Alta Variação Espacial com Impacto Concentrado);

- II-3, II-4 e II-5: Regime Pluvial, apresentado dados sobre o Ano Padrão “Seco”, Ano Padrão “Chuvoso”, Média, Avaliação Anual, Variação Sazonal, Número de dias de Chuva, Fatores de Contraste e/ou Diversificação Local Significativa do Clima, e, Chuva Máxima em 24 horas;
- III-1: Organização Natural (Geossistemas), apresentando quatro regiões naturais, sendo subdivididas em geossistemas: Região I – Planalto de Poços de Caldas, com apenas seu geossistema 1; Região II – Planalto Cristalino, com seus geossistemas 1a, 1b, 2a, 2b, 3a e 3b; Região III – Depressão Periférica, com seus geossistemas 1a, 1b, 1c, 2a e 2b; e, Região IV – Planalto Ocidental, com seus geossistemas 1, 1a, 1b, 2a, 3, 4, 5, 6a, 6b, 6c, 6d e 6e;
- e, pranchas IV-1 a IV-14, apresentando vários transectos da área estudada, como o da Figura 5, que inclui o município de Ribeirão Preto.

**Figura 5** - Transecto Ribeirão Preto, do projeto de pesquisa sobre a qualidade ambiental da Folha Ribeirão Preto, estado de São Paulo.



Fonte: Monteiro (1982).

- Os mapas e as informações e análises das derivações antropogênicas estão nas pranchas:
- I-2: População;
  - I-3: Hierarquia Urbana de 1977;
  - I-4 e I-4a: ambas sobre Uso do Solo;
  - V-1: Tipologia e Pontos de Emissão de Indústrias Potencialmente Poluidoras;

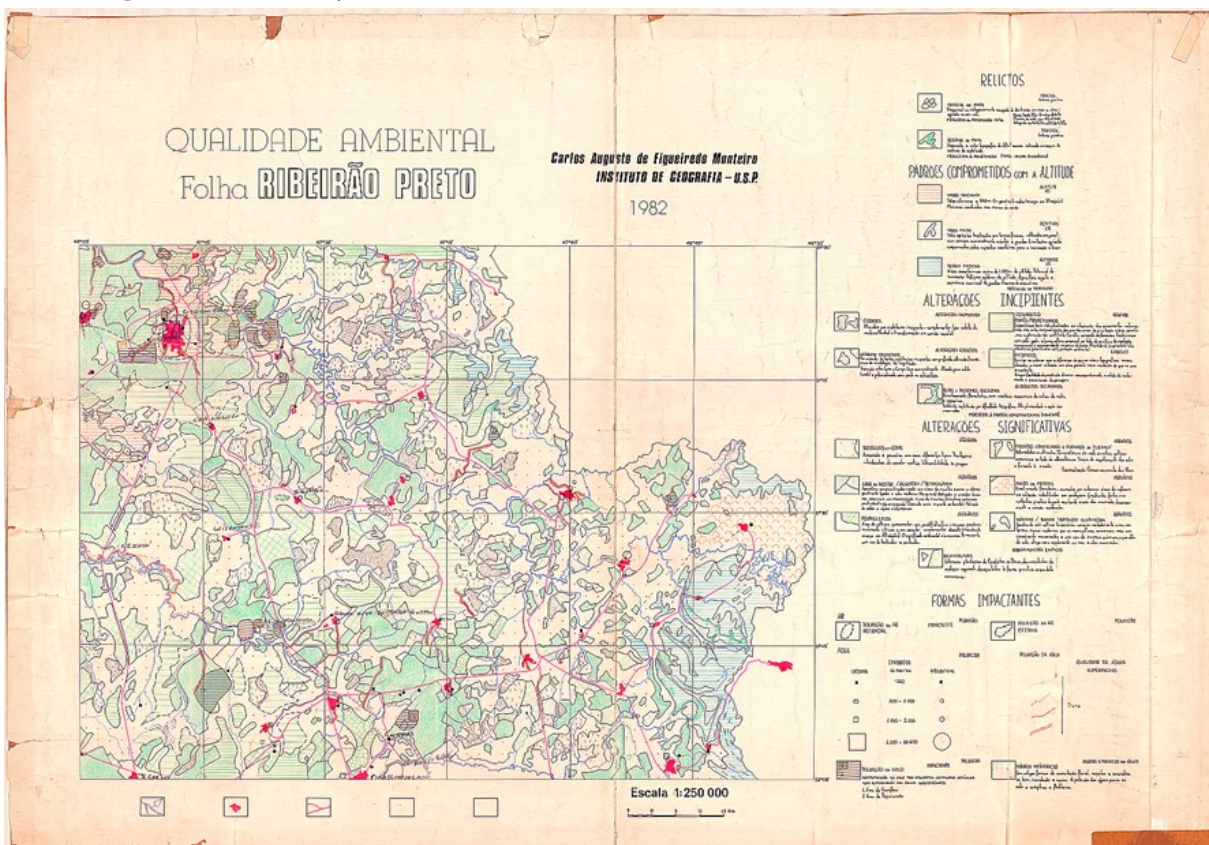


- V-2: Qualidade das Águas Superficiais: rios Pardo e Moji Guaçu;
- V-3: Local, quantidade e tipo de emissão de efluentes (1978); Vazão, tipos e tratamento da captação de águas (1978); Perspectiva de emissão para os anos de 1978, 1990 e 2000; e, Proposta de atualização das classes dos rios – CETESB 1978;
- V-4 e V-4a: ambas sobre Poluição das Águas Subterrâneas: qualidade e potencialidade;
- e, V-5: Vigilância Sanitária (1977), com dados da presença de triatomídeos.

As demais pranchas já apresentam resultados de síntese e avaliação, com as v-6 (Avaliação ponderada dos diferentes tipos de contaminação), V-7 (Avaliação global pós superposição dos diferentes tipos de incidência) e VI-1 e VI-2 (Avaliações finais – estimativa ponderada)

O principal resultado desse projeto é a carta de qualidade ambiental (Figura 6), cuja análise e interpretação têm como objetivo a “compatibilização dos usos como meio de preservação ambiental” (MONTEIRO, 2000, p. 72).

**Figura 6** - Carta de qualidade ambiental da Folha Ribeirão Preto, estado de São Paulo.



Fonte: Monteiro (1982).

É importante ressaltar, conforme indica a abordagem metodológica do projeto (Figura 4), que as conclusões da avaliação da qualidade ambiental geram as possíveis alternativas de uso e ocupação do solo, para que possam subsidiar os tomadores de decisão do poder público, gerando as políticas necessárias para um planejamento ambiental adequado à área estudada, com base do diagnóstico realizado, e para a implementação das ações de monitoramento da região, a Folha Ribeirão Preto.

### 3. RECÔNCAVO BAIANO

O Prof. Carlos Augusto, dando continuidade à sua colaboração no Estado da Bahia, iniciada com o estudo sobre a qualidade ambiental na Chapada Diamantina, desenvolveu outro importante projeto de pesquisa, entre 1983 e 1987: “Seria novamente na Bahia que eu iria me envolver num grande projeto. Desta vez para atacar o coração da Bahia – a Grande Salvador, o Recôncavo Baiano e limites das regiões vizinhas” (MONTEIRO, 2000, p. 77). Essa foi sua área de estudo e teve como principal objetivo a análise de sua qualidade ambiental, tornando-se um dos trabalhos pioneiros nessa temática em nosso país, mas pouco conhecido e citado (MELO, 2004).

Pela própria avaliação do Prof. Carlos Augusto, feita mais de dez anos após a publicação dos resultados dessa pesquisa, tem sido um trabalho pouco divulgado em coletâneas da área ambiental e, “até mesmo em estudos produzidos na Bahia, ele é pouco mencionado”, sendo uma obra “volumosa, rica em ilustrações coloridas, de tal modo que só a consulta direta pode dar ideia do seu possível valor” (MONTEIRO, 2000, p. 81).

Nessa pesquisa, o Prof. Carlos Augusto

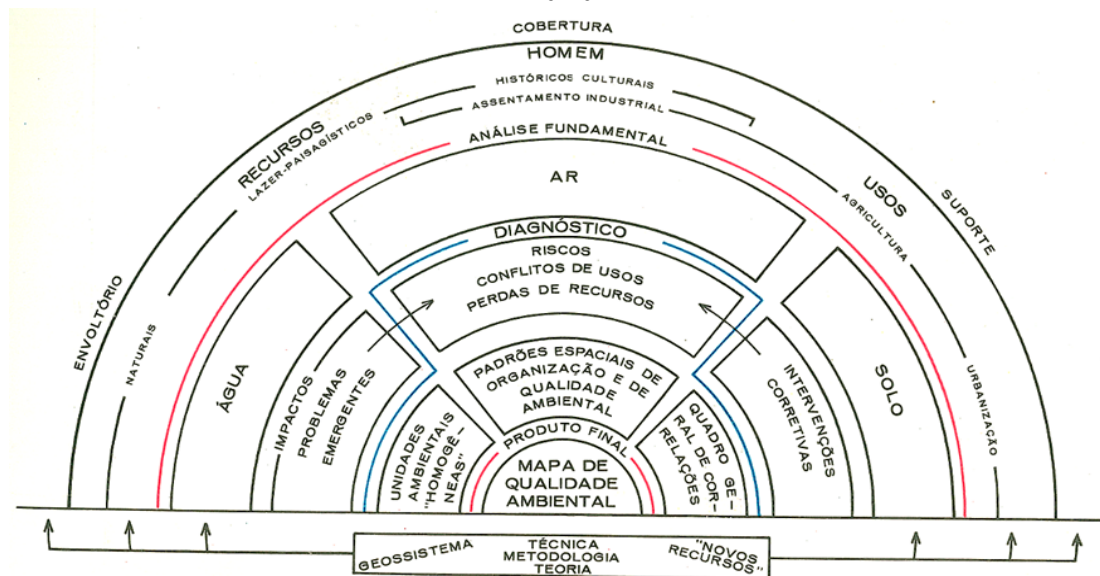
esclarece a divisão do tratamento geossistêmico em 4 etapas: análise que visa a integração das variáveis naturais e antrópicas; a integração dos usos e problemas em unidades homogêneas; síntese que assume um papel primordial na estrutura espacial, conduzindo ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente na quarta etapa, a aplicação do diagnóstico (MELO, 2004, p. 204).

Os resultados dessa pesquisa foram publicados em formato tipo atlas (50 cm x 50 cm) em 1987, ilustrado com 30 fotografias e 24 figuras e apresentando um bloco diagrama, um quadro geral de correlações, quatro tabelas e três cartas como anexos: Unidades

Ambientais, organização político-administrativa e planimetria; Qualidade Ambiental; e, Ocupação e uso da terra (CEI, 1987).

Utilizando a concepção geossistêmica, o Prof. Carlos Augusto procurou, nessa pesquisa, realizar a análise da qualidade ambiental da área estudada (Figura 7) na escala 1:250.000, com os seguintes objetivos: conhecer a dinâmica da paisagem e espacializar seus recursos; delimitar espacialmente os diferentes tipos de usos de seus recursos e identificar suas implicações ambientais; após o diagnóstico, produzir um prognóstico alertando de como ficará a paisagem no futuro mantido o comportamento atual; sugerir os usos dos recursos de formas mais racionais e não conflitantes; e, listar os problemas ambientais mais relevantes para serem estudados com maior acuidade e em escalas de maior detalhe (CEI, 1987).

**Figura 7** - Concepção geral da pesquisa sobre a qualidade ambiental do Recôncavo Baiano, estado da Bahia.



Fonte: CEI (1987).

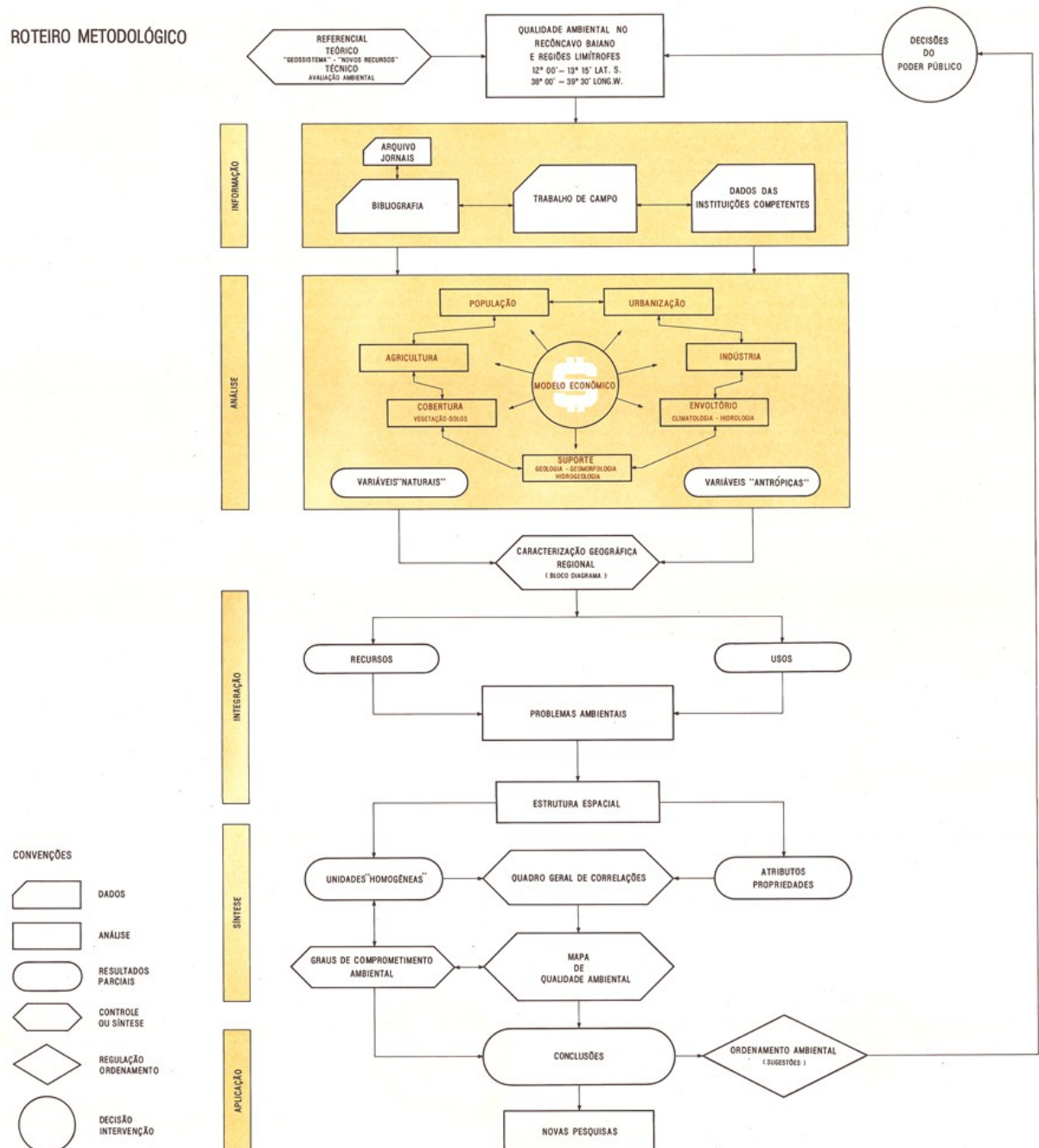
Os resultados dessa pesquisa não constituíram apenas um inventário:

Tenta-se aqui uma percepção globalizante do ambiente, por meio de sua organização funcional, expressa atualmente através de uma estrutura peculiar, altamente dinâmica, em contínua mutação, de tal modo que necessita de avaliações subsequentes como sistemática de ação. Em outras palavras, refere-se a uma representação estática de um espaço extremamente dinâmico, consubstanciado em um diagnóstico da situação atual (1985), com prognose e sugestões de ordenamento ambiental/territorial capazes de subsidiar uma ação de planejamento e de intervenção do Poder Público (CEI, 1987, p. 12).



O roteiro metodológico adotado (Figura 8) baseou-se na “procura e seleção de técnicas e procedimentos analíticos (...) que se realiza tradicional ou modernamente no âmbito da Geografia, quanto naquilo que, de modo inter e multidisciplinar se dirige, especificamente, à avaliação ambiental (‘environmental assessment’)” (CEI, 1987, p. 13).

**Figura 8** - Roteiro metodológico adotado na pesquisa sobre a qualidade ambiental do Recôncavo Baiano, estado da Bahia.



Fonte: CEI (1987).

Esse roteiro revela que

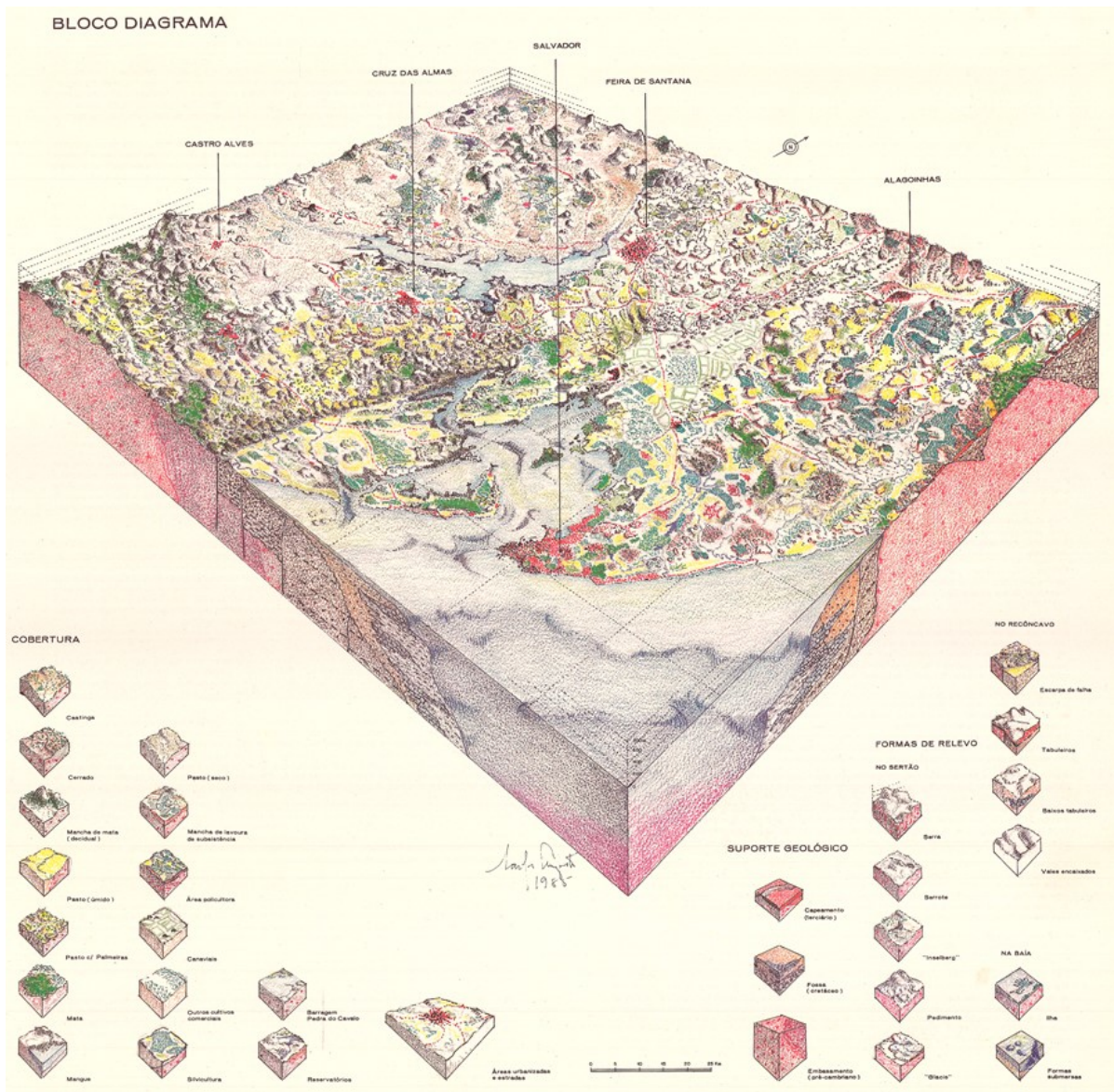
o referencial teórico do “geossistema”, aliado àquele econômico dos “nossos recursos” está associado ao referencial técnico da Avaliação ambiental. Isto quer esclarecer que o tratamento geossistêmico visa a integração das variáveis “naturais” e “antrópicas” (ETAPA ANÁLISE), fundindo “recursos”, “usos” e “problemas” configurados (ETAPA INTEGRAÇÃO) em “unidades homogêneas” assumindo um papel primordial da estrutura espacial (ETAPA SÍNTESE) que conduz ao esclarecimento do estado real da qualidade do ambiente (ETAPA APLICAÇÃO) do “DIAGNÓSTICO” (MONTEIRO, 2000, p. 81).

O roteiro organiza os procedimentos técnicos em etapas, operações e tarefas, que foram orientados pelos referenciais teóricos e objetivos da pesquisa:

1ª etapa – Levantamento de dados e informações básicas: levantamento bibliográfico de documentação cartográfica, de imagens de sensoriamento remoto e de trabalhos publicados e legislação vigente sobre a temática; realização de trabalhos de campo, inclusive com realização de entrevistas; consultas técnicas a vários órgãos públicos; artigos de jornais;

2ª etapa – Análise das informações: fase analítica e compilatória das variáveis naturais e socioeconômicas (antrópicas) fundamentais, de cobertura e de suporte, formando a caracterização geográfica geral da área estudada. Em vez de serem apresentadas em apenas cartogramas ou mapas temáticos, também foram apresentadas em bloco diagrama (Figura 9), construído a partir da escala 1:250.000 e depois reduzido à metade, desenhado à mão pelo Prof. Carlos Augusto em 1985, que permite uma visão tridimensional do “real entrosamento entre fatos das diferentes esferas geográficas /numa caracterização da região em foco”; essa “cena”, na linguagem dos analistas ambientais, nada mais é do que a revelação caracterizadora e a distribuição espacial dos atributos ou propriedades geográficas que funcionam como variáveis no equacionamento da avaliação ambiental (...), para uma integração satisfatória” (CEI, 1987, p. 16);

**Figura 9** - Bloco diagrama da área estudada do Recôncavo Baiano, estado da Bahia.



**Fonte:** Prof. Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro, desenho finalizado em 1985 (CEI, 1987).

3ª etapa – Integração e sínteses parciais: as informações das cartas elaboradas e montadas em rede são relacionadas, cruzadas e aglutinadas, podendo já identificar os principais problemas ambientais que surgem entre a dinâmica e as formas de exploração dos recursos do território e as diferentes ocupações e usos da terra. As correlações entre as variáveis naturais e antrópicas podem ter graus de complexidade menores ou maiores, quando exigem cálculos mais elaborados; esse “jogo de correlações e a visualização de sua distribuição espacial é indispensável como progressão na via da compreensão organizacional” (CEI, 1987, p. 16);



4ª etapa – Síntese geral, avaliação final e conclusões: para a síntese geral são feitos cruzamentos matriciais entre a distribuição espacial dos atributos ou propriedades (variáveis) e as associações entre elas, sendo que esses cruzamentos são feitos por “várias tentativas girando em torno de um gráfico de duas entradas ou no arranjo matricial de colunas (verticais) e fileiras (horizontais) permitindo a sincronia e a correlação”; isso permite “sincronizar suas relações e interações no espaço, de modo que se possa, a seguir, dar atribuições de pesos (ponderação), segundo o grau de importância das variáveis, sob o ponto de vista da qualidade ambiental” (CEI, 1987, p. 16).

Dessa maneira, há a

revelação dos padrões espaciais de qualidade ambiental – ou “unidades ambientais homogêneas” – serve, ao mesmo tempo, à identificação da própria estrutura geossistêmica. Por isso mesmo, evita-se a designação destas unidades e sua ordem hierárquica, por qualquer dos termos utilizados até aqui nas diferentes tentativas de sistematização de paradigma dos geossistemas. Em vez de geossistemas, geofácies ou geótopos (BERTRAND); geômeros e geócoros (SOTCHAVA), ou outras terminologias quaisquer, apontam-se as unidades espaciais por números e letras. Ao tempo em que o próprio desenho sugere a organização estrutural na visão hierárquica solidária “do que está contido dentro de que”, os limites são apontados como faixas transicionais, jamais assumindo a configuração incisiva das linhas delimitadoras (CEI, 1987, p. 16).

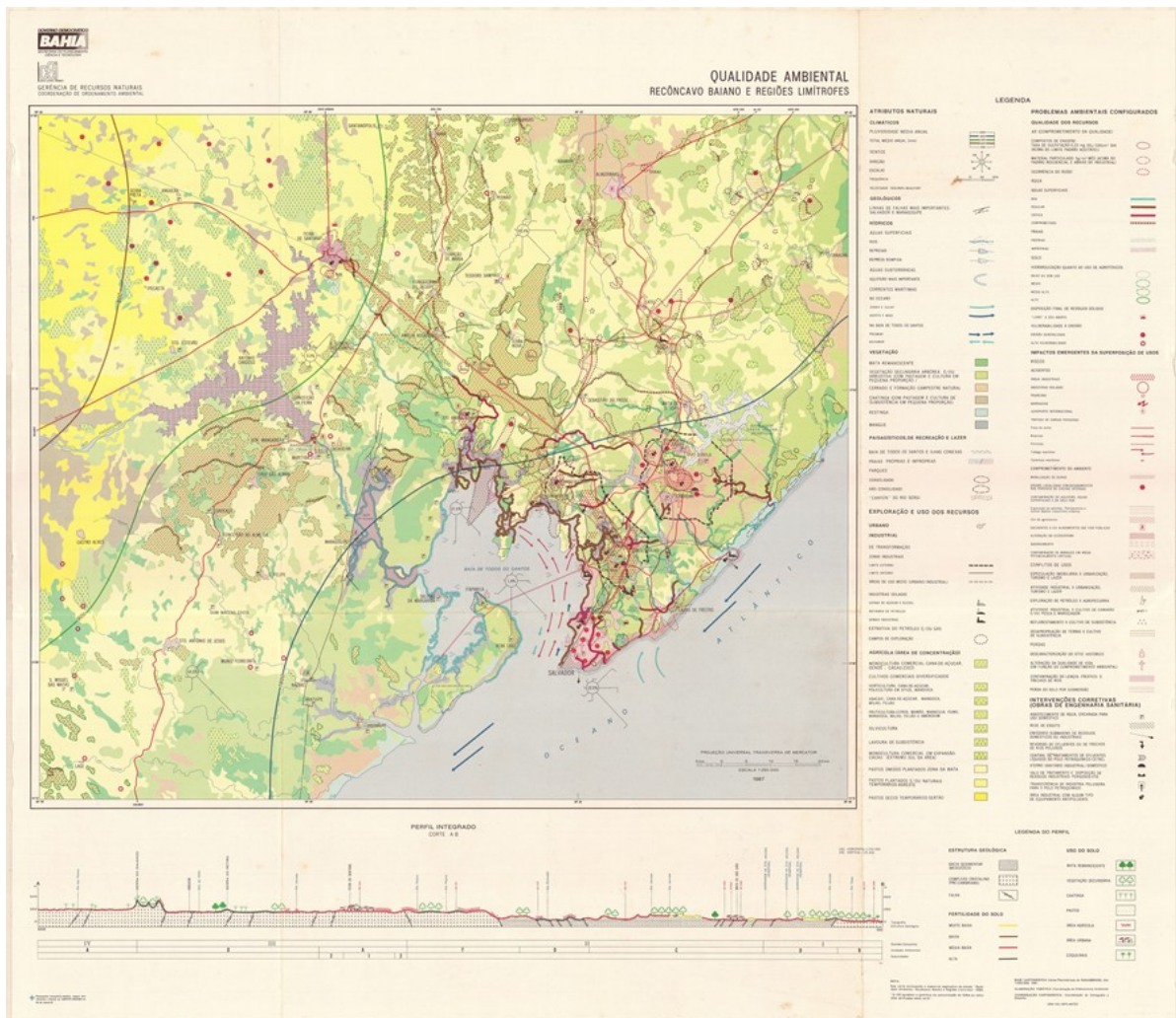
O Prof. Carlos Augusto ressaltou a diferença entre as técnicas utilizadas e o embasamento teórico no geossistemas, que tem importância para a

Percepção geográfica, sua caracterização em unidades espaciais reveladoras de suas propriedades, inclusive aquela advinda da qualidade ambiental, que pode ser descrita, interpretada, explicada em suas casualidades. Acho importante distinguir esta etapa básica, que é essencialmente geográfica, daquela outra que é a avaliação que, no meu entender, pressupõe valores explicitados por meio de medidas, aferições e cálculos. Com isto – e como para demonstrar a necessidade de abordagem, mas especialmente interdisciplinar nos estudos ambientais – quer-se distinguir esta etapa daquela produtora de uma análise quantitativa e econômica da qualidade ambiental. Isto representa não só um enriquecimento no diagnóstico qualitativo, mas é a partir dele que se poderá avançar na prognose tão necessária, diria mesmo fundamental, no planejamento ou ordenação territorial. Este é um campo rico em variadas técnicas, com a elaboração de vários tipos de “cenários” (tendências, discussão, etc. etc.) (MONTEIRO, 2000, p. 84).

Assim, chega-se ao produto cartográfico final e de síntese (Figura 10):

O mapa de qualidade ambiental de natureza cartográfica complexa e, admita-se, de árdua “leitura”, não é para ser considerado isoladamente. Ele compõe, antes, uma tríade, já que está indissolúvelmente ligado ao “Quadro Geral de Correlações” e à transparência da “organização geossistêmica” ou, se preferirem, “unidades ambientais homogêneas” (CEI, 1987, p. 16).

**Figura 10** - Mapa de qualidade ambiental do Recôncavo Baiano, estado da Bahia.



Fonte: CEI (1987).

Esse projeto de pesquisa pretendeu “oferecer subsídios à política de planejamento” e “apontar os caracteres específicos da área em foco e, por extensão e comparação, projetá-los ao território nacional”; “pode-se depreender da análise aqui realizada que os problemas de qualidade ambiental superpõem-se e acumulam-se em relação ao universo metropolitano da cidade de Salvador e ao sistema marinho da baía de Todos os Santos” (CEI,

1987, p. 37). Suas conclusões estão subdivididas em três itens: Ordenamento territorial – perspectivas e sugestões; Sugestões para novas pesquisas; e, Políticas ambientais.

Após 10 anos da conclusão de outros trabalhos sobre qualidade ambiental, realizados pelo Prof. Carlos Augusto na sequência do estudo sobre o Recôncavo Baiano, ele o considerou muito válido:

De minha parte assinalo a importância que teve para mim o avanço da percepção do “geossistema” na análise integrada em geografia (o que está expresso no capítulo Metodologia) e a validade de sua aplicação no estudo da qualidade ambiental. E que esta poderá ser consideravelmente ampliada e enriquecida se merecer o entrosamento multidisciplinar convergente, de fato, para uma verdadeira interdisciplinaridade (MONTEIRO, 2000, p. 85).

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Espera-se ter dado uma noção da importância do Prof. Carlos Augusto na utilização do geossistema na geografia brasileira e o seu pioneirismo na busca de uma visão geográfica integradora.

Sua contribuição nos estudos sobre a qualidade ambiental de paisagens também apresenta esse pioneirismo, no Brasil, da aplicação da base teórica-metodológica geossistêmica no planejamento dessas paisagens, produzindo subsídios para os tomadores de decisão das esferas públicas, aliando o grande valor da produção do conhecimento científico à sua utilização em benefício da sociedade, pressuposto de toda a carreira do Prof. Carlos Augusto na universidade pública.

Por último, também cabe destacar a relevância que o Prof. Carlos Augusto dava à interdisciplinaridade e à projeção de cenários futuros das paisagens estudadas por ele, o que hoje é facilitado com a utilização dos sistemas de informações geográficas (SIGs).

Por tudo isso, é fundamental conhecermos melhor, e com devida valorização, a visão geossistêmica do Prof. Carlos Augusto, um dos maiores geógrafos brasileiros, junto a seus contemporâneos Milton Santos e Aziz Ab’Saber.



## AGRADECIMENTOS

Agradeço o Prof. Carlos Augusto, carinhosamente chamado de Cacá pelas pessoas mais próximas, pelo convívio, amizade, conversas e aprendizado vindo dessa oportunidade de estar com ele. Tive a honra e a felicidade de ter sua amizade e seu carinho, de estar várias vezes em seu apartamento repleto de inúmeras lembranças de suas viagens pelo mundo, de escutar suas histórias e estórias de sua longa e muito frutífera vida, não apenas acadêmica, mas de um ser humano que contribuiu para um mundo melhor, não somente o geográfico. Cacá, muito obrigado por tudo! As saudades, o amor, a admiração e o respeito permanecem!

## REFERÊNCIAS

CEI – Centro de Estatística e Informações. **Qualidade ambiental na Bahia: Recôncavo e regiões limítrofes**. Salvador: Secretaria do Planejamento, Ciência e Tecnologia, 1987, 48p.

MONTEIRO, C. A. F. **Derivações antropogênicas dos geossistemas terrestres no Brasil e alterações climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema da elaboração de modelos de avaliação**. In: I SIMPÓSIO A COMUNIDADE VEGETAL COMO UNIDADE BIOLÓGICA, TURÍSTICA E ECONÔMICA, 1978, São Paulo. Anais... São Paulo: Academia de Ciências do Estado de São Paulo, 1978, p. 43-74.

MONTEIRO, C. A. F. **The environmental quality in the Ribeirão Preto Region, SP: an attempt**. São Paulo: IGU/Comission no Environmental Problems/Latin American Regional Conference, 1982, 37p.

MONTEIRO, C. A. F. **Geossistemas: a história de uma procura**. São Paulo: Editora Contexto, 2000. 127p.

MONTEIRO, C. A. F. **Derivações Antropogênicas dos Geossistemas Terrestres no Brasil e Alterações Climáticas: perspectivas urbanas e agrárias ao problema de elaboração de modelos de avaliação**. *Raega*, Curitiba, v. 5, n. 1, p. 197-221, 2001. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/raega/article/view/18325>.

MONTEIRO, C. A. F. **O homem, a natureza e a cidade: planejamento do meio físico**. *Revista Geografar*, Curitiba, v. 3, n. 1, p. 73-102, 2008. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/geografar/article/download/12911/9192>.

MOREIRA, R. **Resenha de Geossistemas: a história de uma procura**. *GEOgraphia*, Niterói, v. 3, n. 5, p. 97-98, 2001. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/download/13405/8605/52753>.

MELO, D. H. C. T. B. **Geossistemas**: a história de uma procura, Carlos Augusto de Figueiredo Monteiro. **GEOGRAFIA**, Londrina, v. 13, n. 1, p. 201-208, 2004. Disponível em: <https://periodicos.uff.br/geographia/article/view/13405>.

ROCHA, Y. T. **Geossistemas**: a história de uma procura. **Geosp**, São Paulo, v. 5, p. 151 – 152, 2001. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/geosp/article/view/123549>.