

Número do(a) Candidato(a): 7815Folha número: 01 de 07

1- SISTEMA DA Paisagem: bases conceituais e teórico-metodológicas aplicadas à Geoeologia

A paisagem é o conceito base da geoeologia. Paisagem entendida como uma ~~total~~ manifestação da realidade formada pela interação entre os elementos que compõem aquela paisagem. Entendida não como a soma ou a justaposição desses elementos, mas como um todo que emerge dessa interação entre os elementos, sendo formada pelos elementos e interações e, portanto, um todo que é maior que suas partes, seus elementos. A partir desse conceito de paisagem, a análise dessa paisagem, objeto central da Geoeologia, requer a análise dos elementos formadores dessa paisagem, mas sempre a partir do contexto no qual esses elementos estão inseridos, com foco na interrelação entre esses elementos, entendendo que esta interrelação é ~~o~~ fundamental para a compreensão dos resultados que se observa na paisagem.

Essa ~~concepção~~ conceitualização de paisagem remete à hierarquização, pois fica nítido que a paisagem se ~~formou~~ constitui um um sistema hierarquizado no qual os níveis superiores ~~se~~ espelham os elementos e interrelações dos níveis inferiores, formando um todo a partir dessas interações, enquanto os níveis inferiores devem ser compreendidos como elementos que interagem na formação dos níveis superiores.

Essa concepção sistêmica da paisagem e da forma de analisá-la é fortemente influenciada pela Teoria Geral dos Sistemas,

concebido por Buntusly nas décadas de 30 e 40 do século passado e que foi base para a formulação, no âmbito da ecologia, do conceito de ecossistema, por Tansley.

Essa concepção hierárquica e sistêmica da paisagem, ~~con~~ formando a SISTEMA da Paisagem, remete à um conceito fundamental para a Geo-ecologia. O conceito de ecossistema, entendido como um todo espacial, formado por ~~partes~~ elementos naturais diversos (Atmosfera, da litosfera, da biosfera, da hidrosfera) e elementos sociais em interações a partir de níveis hierárquicos diversos, que podem ser analisados a partir de suas partes e interações e a partir do todo.

Esse conceito, construído a partir de amplos debates no âmbito das Ciências da Paisagem e tendo a contribuição de autores fundamentais como Tull (1950), Sochava (1978, entre outros),

~~Christo~~ Christoplett (1979) e Prodenchii (1988) é essencial para a Geoecologia por possibilitar uma análise multiescalar e integrada. Em sua escala mais abrangente o conceito de ecossistema pode ser aplicado à TERRA como um todo, entendendo a esfera terrestre como um ecossistema formado por diversas esferas (Atmosfera, litosfera, hidrosfera, biosfera e antroposfera) em interação ~~geográfica~~ e conformando as diversas paisagens a partir dessas interações. A partir desse conceito, se entende as diferenciações espaciais de paisagens, como todos interrelacionados, mas que podem ser investigados internamente, pois conformam níveis hierárquicos específicos, pois o arranjo dos elementos naquele espaço ~~específico~~ e a interação desses

Número do(a) Candidato(a): 7815Folha número: 02 de 07

elemento é único e tem características ~~em~~ observáveis, mapeáveis, perceptíveis. Naquele espaço geográfico, os elementos e os fluxos de energia e matéria (nestecaso, melhor falar em ciclos / fluxos) possuem características e dinâmica próprias e que podem ser delimitáveis como objeto de análise e classificação.

Para o processo de análise e classificação da paisagem, visando o planejamento territorial (objetivo prático fundamental para a Geoecologia), é essencial compreender que os sistemas de paisagem devem ser analisados a partir de diferentes dimensões.

É importante compreender a estrutura da paisagem, ou seja, quais elementos formam a base estrutural da paisagem, incluindo elementos de todas as esferas (relevo, hidrografia, formações vegetais, infraestrutura viária ou outra). É importante entender a funcionalidade da paisagem, isto é, como se dá o fluxo de matéria e energia nessa paisagem, como ocorrem as interações entre os elementos estruturais e as dinâmicas da paisagem. É importante, em muitos casos, compreender ainda a paisagem cultural, seus simbolismos, como estrutura e funcionalidade interage com a paisagem cultural.

Com base nesse conjunto de conceitos e bases, ~~o~~ muitos autores tem proposto e aplicado metodologia para a investigação e análise das paisagens como procedimento central para o planejamento territorial integrado. Esses métodos de integração

de elementos para planejamento territorial têm sido aplicados em escalas que transcendem a escala da paisagem, muitas vezes em escalas regionais, como ocorre com Zonas de Proteção Ecológica, por exemplo. Mas sua aplicação na escala da paisagem é extremamente pertinente, pois nessa escala os processos integrados, resultantes das interações entre elementos ~~do~~ se manifestam de forma perceptível.

Para a aplicação dessas metodologias analítico-integrativas, como aquelas propostas por Celso Netto e elaboradas em processos de planejamento territorial (2000 e 2009, por exemplo) é fundamental a construção de um diagnóstico da paisagem que permita mapear os elementos estruturais da paisagem, de diversas esferas. Necessário mapear o relevo como base de processos, a hidrografia, a cobertura vegetal, as infraestruturas humanas. Porém, é preciso ir além e levantar os processos presentes nessas esferas. Não basta conhecer as formas do relevo. É necessário mapear os processos geomorfológicos que não influenciam o planejamento territorial. É importante compreender os processos hidrológicos, para estar definindo possibilidades de distribuição da biota e do homem. É fundamental levantar e mapear os processos sociais em sua dinâmica evolutiva, para poder entender as tendências futuras. Nesse modo, o tempo torna-se outro fator fundamental para a Geologia. O ENESE e evolução das paisagens é uma base a ser considerada nos diagnósticos e prognósticos visando planejamento territorial.

Número do(a) Candidato(a): 7815Folha número: 03 de 07

Apesar de ser metodologicamente analítico-integrativa, um conjunto de elementos deve ser integrado e analisado a partir de suas interações. Isso deve ser feito a partir de uma integração espaço-temporal que considere a espacialização dos elementos e suas manifestações nos diferentes períodos.

Sistemas de Informação Geográfica são ferramentas essenciais na investigação geológica justamente por serem essenciais para realizar essa integração. Mas uma ferramenta precisa ser aplicada a partir de bases teórico-metodológicas consistentes por a simples articulação de dados e geração de produtos cartográficos não garantir uma compreensão dos processos ocorrentes na paisagem e portanto, não garantem a construção de prognósticos que subsidiem adequadamente o planejamento territorial.

2- O Sistema da Paisagem como abordagem integradora da Geografia

Tendo em vista a discussão teórico-metodológica empreendida na questão anterior, torna-se mais simples discutir o sistema da paisagem como uma abordagem integradora da Geografia. Historicamente a Geografia tem atuado, em muitas situações, como duas disciplinas: a Geografia Física e a Geografia Humana. Isso se reflete, inclusive, na construção dos departamentos de Geografia em diversas universidades do Brasil e do exterior. Se reflete, às vezes, na distribuição de disciplinas nos cursos de Geografia. Se reflete ainda nos conceitos e fundamental teórico-metodológico utilizados nos estudos da Geografia física e humana. Por fim, é comum que uma dicotomia tenha como consequência a percepção que existem objetos de pesquisa distintos, sendo um os elementos físicos e naturais e o outro os humanos.

Porém, tanto a Geografia Humana quanto a Física possuem o espaço, sua organização, as interações que estruturam esse espaço e as dinâmicas que moldam o espaço como objetos de estudo.

Portanto, necessitam compreender a relação sociedade-natureza para seus processos investigativos. Afinal, a organização do espaço está diretamente relacionada aos aspectos naturais e sociais e as interações existentes entre os elementos naturais e ~~sociais~~ entre os elementos sociais e a relação entre elementos e processos naturais e



Número do(a) Candidato(a):

7815

Folha número: 04 de 07

Locais.

Nesse sentido, conforme abordado na questão anterior, o sistema da paisagem se torna uma abordagem capaz de integrar a Geografia, a partir de diferentes pontos de vista.

Integrar do ponto de vista conceitual, pois a paisagem concebida como um todo formado por esferas que se interrelacionam não permite uma abordagem focada apenas nos elementos naturais ou humanos. Tornase necessário abarcar o conjunto de elementos e a interrelação entre estes elementos sociais e naturais para poder entender os fenômenos observados na escala da paisagem. Portanto, tornase necessária uma abordagem que integre conceitos e métodos provenientes da Geografia Física e da Geografia Humana.

O sistema da paisagem como abordagem também possibilita uma integração da Geografia do ponto de vista metodológico.

Para resolver os problemas apresentados na investigação na escala da paisagem torna-se fundamental a metodologia analítico-integrativa que possibilitem o aumento de informações sociais e naturais referentes à fenômenos, processos e elementos que se relacionam no tempo e no espaço. Se manifestam de forma integrada na paisagem e precisam ser apreendidos de modo integrado. Para tanto, Geografia Física e Geografia Humana são obrigadas a conceber

metodologias integradas de pesquisa. Isso tem sido feito em diferentes trabalhos e com resultados importantes, ~~em diferentes~~ que podem ser vistos em planejamentos territoriais construídos para políticas públicas (Calho Netto 2000, 2009) em trabalhos de cartografia social que embasam disputas territoriais de populações vulnerabilizadas, como os trabalhos do Vagner na Amazônia, do Rioquet no litoral sul do RJ e norte de SP (2021, 2023), entre outros.

Além da integração conceitual e metodológica, ~~o trabalho~~ a abordagem do sistema de paisagem tem possibilitado uma integração nos objetivos dos estudos na Geografia. Esse aspecto parece menor, mas é também essencial. Afinal, se o objeto de estudo da Geografia Física e da Geografia Humana é o mesmo (o espaço e sua organização), os objetivos dos estudos sempre (ou quase sempre) foram distintos. Porém, a partir do objetivo comum de planejar a ocupação e o desenvolvimento de atividades no território, o sistema da paisagem torna-se elemento integrado. Geografia Física e Humana têm como objetivo compreender os fenômenos que se manifestam na escala da paisagem, como ~~o~~ fruto da interrelação de elementos naturais e sociais e, portanto, a partir desse objetivo comum, precisam atuar de modo integrado.

Da seja, o sistema da paisagem, por ser concebido como uma manifestação concreta da realidade, que é formada a partir de fenômenos

Número do(a) Candidato(a): 7815Folha número: 05 de 07

naturais e sociais, precisa ser analisado de forma integrada. O sistema da paisagem, por ser compreendido como um todo formado por partes em interação, precisa ser analisado de modo integrado. O sistema da paisagem e sua análise, por serem a base para o planejamento territorial, precisam ser trabalhados e estudados de forma integrada. Portanto, torna-se necessária ~~uma~~ abordagem integradora na Geografia a partir do Sistema da Paisagem.

3- A Geoecologia no Antropoceno

A definição formal do Antropoceno como um novo período geológico que substitui o Holoceno não é consenso na ciência. É entre aqueles que defendem essa ideia, o início desse período ainda é uma discussão: na revolução industrial? Por década de 1970, quando ficou clara a influência da humanidade sobre toda a Terra?

A despeito dessas definições, está claro que vivemos um período no qual a humanidade influencia, de diferentes formas e em diferentes graus, todos os processos geológicos que ocorrem na Terra, em suas diversas escalas. Não existe fenômeno natural que não tenha nenhuma influência humana e sobre o planeta Terra.

Desse modo, é fundamental que a Geociências incorpore em sua teoria e prática essa dimensão. Isso requer uma discussão que abarque os conceitos e metodologias.

O conceito de ecossistema, por exemplo, precisa refletir o sistema recriado nos quais a antroposfera influencia as demais esferas como antes não ocorria. Assim, a atmosfera e seus fenômenos têm que ser analisados a partir de mudanças gerada pela humanidade no clima, no passado, no presente e no futuro. Por exemplo, analisar o clima em uma determinada paisagem tornou-se um desafio maior. A clássica análise a partir de dados de 30 anos ou mais sobre precipitação podem não explicar os fenômenos observados atualmente. Os grandes eventos de precipitação se tornaram mais frequentes, assim como as secas. Isso nos últimos 10 ou 5 anos.

Incorporar essas mudanças do Antropoceno nos modelos em Geociências é fundamental para entendermos os fenômenos que ocorrem na paisagem, pois foram inputs de energia e matéria não previstos nos modelos anteriores. Inputs com grande potencial de modificar os sistemas de paisagem, gerando, inclusive, grandes desastres socioambientais, como temos visto mundo afora.

O mesmo vale para a análise da litosfera. As modificações feitas pelo homem no relevo, como cortes de estrada, construções de barragens etc alteram processos geomorfológicos e hidrologicos, modificam a estabilidade de encostas e ~~os~~ processos de inundação. Isso, em larga escala e em diversas



Número do(a) Candidato(a):

7815

Folha número:

06 de 07

partes do mundo. Essas alterações devem ser incorporadas aos modelos de análise, sob pena de processos de planejamento territorial serem peças de fantasia, pois não refletem os fenômenos reais que ocorrem na paisagem. Um exemplo eloquente são os diversos mapas de risco e afins que baseiam políticas públicas. Muitos deles trabalham com bases cartográficas em escalas de pouco detalhe e não consideram as mudanças humanas sobre o relevo, sendo pouco úteis para o planejamento de espaço.

O entendimento das influências humanas sobre os processos naturais vale também para a biosfera e hidrosfera. Tragédias como as de Mariana e Brumadinho mostram a influência da humanidade na hidrosfera e a relevância da Geoeologia integrar essas alterações em suas análises. O mesmo vale para a drástica destruição ou degradação de ecossistemas. Por exemplo, conceber mapeamentos de cobertura vegetal que classifiquem florestas degradadas como florestas conservadas, como é comum para áreas que não se conhece o histórico de desmatamento ou impacto, pode ser problemático para processos de planejamento territorial. Florestas degradadas têm pouca capacidade de estabilizar montes quando comparadas à formação conservada. Além disso, isso pode agravar mapas de suscetibilidade a deslizamentos, por exemplo, em que tenham problemas sérios.

pois podem indicar para ocupações áreas de maior suscetibilidade. Portanto, entende-se que modelos devem ser alterados para considerar que o homem modifica e modifica toda a Terra, é fundamental para a Geoecologia do Antropoceno.

Por outro lado, a Geoecologia, a partir de seus conceitos e bases teórico-metodológicas é uma disciplina fundamental para compreendermos a realidade no Antropoceno e planejarmos o território.

A necessidade de integrações exigida para a análise da paisagem possibilita uma análise consistente das influências humanas sobre as demais esferas, pois elas se manifestam ~~na~~ fortemente na escala da paisagem. Para entender fenômenos nessa escala é obrigatório, atualmente, considerar as influências humanas sobre todos os elementos da paisagem.

O conceito de biosistema também é fundamental para a compreensão das alterações do Antropoceno. Ao possibilitar analisarmos toda a esfera Terrestre como um sistema de relações, como um todo, um biosistema, esse conceito torna-se relevante para entendermos como as influências humanas nas esferas globais vão gerar consequências em diferentes escalas (local, regional, continental, global). A partir do conceito de biosistema é plausível analisar sistemas complexos e fenômenos complexos como as alterações climáticas em escala global e seus efeitos em múltiplas escalas. Estudos do IPCC têm usado a teoria dos sistemas e o conceito de biosistema

Número do(a) Candidato(a): 7815Folha número: 07 de 07

em suas análises.

Metodologicamente, o entendimento da estrutura e funcionamento da paisagem, fundamentais na Geoecologia, também tem grande potencial para contribuir para o entendimento de fenômenos do Antropoceno. Os mapeamentos de resultantes hidroloógicas e geomorfológicas de processos de alterações do relevo ou de Alterações climáticas, por exemplo, é uma importante contribuição da Geoecologia para o planejamento territorial.

A contribuição da Geoecologia para a gestão do território em tempos de mudanças climáticas e outra ~~de~~ ~~per~~ ~~para~~ ~~pela~~ definição de potencialidades e vulnerabilidades dos territórios a partir de diversos olhares, mas considerando as interações sociedade-natureza sempre integrar informações sobre a estrutura da paisagem com informações sobre a vulnerabilidade da paisagem pode ~~potencializar~~ ~~as~~ ~~potencialidades~~ e revelar as vulnerabilidades e potencialidades, contribuindo para a conservação ~~do~~ ~~solo~~ ~~ambiental~~ desses territórios e mesmo para o fortalecimento das populações vulnerabilizadas que vivem nesses territórios.

O mesmo vale para o papel da Geoecologia na gestão de riscos. A integração de informações na escala da paisagem tem subsidiado análises de suscetibilidade ou risco em diferentes locais (Silva, 2024 e um ótimo exemplo). Tem

ainda, facilitado a construções de planos de enfrentamento de riscos de desastres socioambientais, em diferentes formatos, incluindo planos construídos com comunidades que vivem sob riscos (Fagundes et al, 2021 é um bom exemplo) ou planos municipais de Redução de Riscos de Desastres, como o que vem sendo feito para Anjos dos Reis, por pesquisadores da UFF. Tendo em vista a emergência no enfrentamento dos riscos de desastres no Antropoceno, esta é uma grande contribuição potencial de Geoecologia.

Em suma, por ser uma ciência de síntese e integradora e possibilitar compreender o resultante na escala da paisagem, que são influenciadas por fenômenos que ocorrem em escalas mais amplas e em escalas de maior detalhe, a Geoecologia é uma disciplina fundamental para entender mais o Antropoceno e planejar um futuro nesse período.