



COBERTURA DA TERRA E PARÂMETROS DA PAISAGEM NO MUNICÍPIO DE CARACARAÍ - RORAIMA

LAND COVER AND LANDSCAPE PARAMETERS IN MUNICIPALITY OF CARACARAÍ - RORAIMA

Roseane Pereira Morais
Graduação em Geografia da Universidade Federal de Roraima
moraisroseane@ymail.com

Thiago Morato de Carvalho
Lab. de Métricas da Paisagem (MEPA), Departamento de Geografia, UFRR.
thiago.morato@ufr.br

Resumo: A paisagem simboliza uma área importante para os estudos do uso e cobertura da terra e vice-versa, pois trata-se do reconhecimento dos elementos que estruturam a paisagem de determinado lugar de ordem natural e antrópica, ambos em constante dinâmica. O foco deste estudo foi identificar os tipos de uso e cobertura da terra no município de Caracarái e sua relevância nos estudos da paisagem através de técnicas de Geoprocessamento. Foram aplicados índices de fragmentação, conectividade e densidade dos elementos que compõe a paisagem de Caracarái (métricas da paisagem). Os resultados mostram a importância a relação entre os aspectos de uso e cobertura da terra com parâmetros conceituais de paisagem, cujo foco pode estar direcionado para o conjunto de medidas que norteiam a apropriação do espaço geográfico com base na gestão territorial e ambiental deste município.

Palavras-chave: Uso e Cobertura da Terra, Métricas da Paisagem, Geoprocessamento, Caracarái.

Abstract: The landscape symbolizes an important area for research of the land use and land cover, because it is the recognition of the elements that shape the landscape of a particular place of natural and anthropogenic order, both constantly dynamic. The focus of this study was to identify the types of land cover and land use in the municipality of Caracarái, and its relevance in studies of landscape through Geoprocessing techniques. Was used indexes of fragmentation, connectivity and density of the elements that shape the landscape of Caracarái (landscape metrics). The results show the importance of the relationship between aspects of land use and cover with conceptual parameters of landscape, whose focus may be directed to the set of measures that guide the appropriation of geographical space based on spatial and environmental management of this municipality.

Keywords: Land Use and Land Cover , Landscape Metrics, Geoprocessing, Caracarái.

1. INTRODUÇÃO

O acelerado crescimento populacional gera diversas demandas por recursos, como água e alimentos, visando conseqüentemente terras produtivas. Esta necessidade acarreta na antropomorfização das áreas naturais, modificando e reestruturando a paisagem a sua volta ó paisagens artificiais (antropomórficas). Por esta razão, tem crescido a pressão sobre o espaço a ser produzido, havendo a necessidade de investimento em políticas públicas, que garantam não somente a sustentação do sistema econômico de seus territórios, mas também forneçam medidas que mitiguem os impactos ambientais causados pelo crescimento do consumo em massa, alterando a capacidade de suporte.

Conhecer como estão relacionados e estruturados os elementos da paisagem (função, estrutura e dinâmica), é ferramenta crucial para a caracterização da cobertura do solo, bem como, os tipos de usos antrópicos que interferem nesses sistemas, identificar e interpretar os diferentes usos e tipos de cobertura de uma região, além de contribuir para os estudos da paisagem que o cerca, é o meio pelo qual podemos compreender sua dinâmica espaço-temporal.

Segundo Schlindwein et. al. (2007) a expressão Uso e Cobertura do Solo é um conceito híbrido, pois é formado por outros três conceitos: uso, cobertura e solo. Onde o primeiro termo alocado na expressão está relacionado às atividades inseridas ou construídas na superfície terrestre e/ou, aos tipos de manejos do solo para agricultura, pastagens, cidades, dentre outras. Cobertura refere-se aos atributos físicos e bióticos, como as florestas, arbustivo, gramíneas, água. Quanto ao solo, é a camada superficial da crosta terrestre oriundo da decomposição da rocha-matriz, sob influência do clima e de processos intempéricos (Flores et al., 1999). Couto (2004) identifica padrões espaciais, e sua comparação podem melhorar as simulações de fenômenos em grande escala, além de gerir recursos naturais ao nível de paisagem, é neste ponto que entra o uso e cobertura da terra como categoria de estudo para análise da paisagem, definida neste caso como uma área formada por elementos integradores, tanto naturais quanto socioeconômicos.

Entendemos e definimos neste artigo que, uso e cobertura da terra, expressa um conjunto de elementos naturais e antrópicos, articulados com funções específicas, e dinâmicos na escala espacial e temporal, dispostos na paisagem de acordo com o processo evolutivo natural e de reprodução espacial de acordo com o modelo socioeconômico regional. Neste exemplo, o município de Caracaraí, Roraima, é a área em evidência neste estudo e, portanto, um lugar que apresenta uma paisagem diferenciada tanto pela forma como foi desenvolvido seu espaço urbano, quanto pelas características naturais que o cerca.

2. PAISAGEM

Existem muitas interpretações para o termo Paisagem, embora cada uma delas se refira a uma área com elementos que se relacionam entre si, de tamanhos variados e com determinada função, conformando um mosaico heterogêneo das homogeneidades, fonte de informações relevantes para diversas áreas de estudo. A paisagem abrange setores que estão além de uma definição universal, pois está presente em todos os lugares possíveis e sua estrutura está em constante transformação, seja no âmbito social, cultural, econômico ou natural.

A paisagem é um conceito amplo que atravessa fronteiras infindáveis e está presente até mesmo na história das artes visuais. Esta conta com uma valorização nos aspectos naturais no final do século XVIII, onde as pinturas mais exuberantes tentavam aproximar o ser humano da natureza pura e primordial, de que havia se separado de maneira trágica (Siewerdt, 2007). A paisagem surgida na pintura artística é resultado da ruptura com a visão teológica medieval para ocupar lugar primordial no campo da Geografia. Esse é um ponto importante para posicionar a concepção do homem perante o ambiente que o cerca. O aparecimento do conceito de paisagem foi acompanhado de uma revolução técnica e científica que libertou a natureza da ideologia divina tornando-a objeto de conhecimento e abrindo caminho à sua manipulação e transformação

com diversos fins (Salgueiro, 2001).

Em escalas temporais distintas, enxergamos na paisagem aparentemente estática o dinamismo, seja das forças naturais que atuaram/atual no modelado do relevo, hidrografia etc.; sejam das ações humanas manifestas em distintos modos de produção e formações sociais que evoluem ao longo das gerações. Não se pode falar de paisagem sem compreender a que processos (interação entre os elementos) ela está inserida, ou do que ela é formada (sua estrutura). É preciso entender como ela está estruturada, suas funcionalidades e a que mudanças ela está passível de sofrer ao longo do tempo. Neste último caso, a temporalidade faz muita diferença para que haja modificações no comportamento natural ou antrópico dos padrões do sistema. Deixamos claro que a paisagem é dinâmica, este é o ponto de partida para se explorar seus elementos funcionais, compreender sua evolução.

Segundo Crepani et al (INPE, 1996) as unidades da paisagem natural podem ser analisadas a partir de sua gênese, constituição física, forma e estágio de evolução, além do tipo de cobertura vegetal que se desenvolve sobre ela. Essas informações são fornecidas por vários campos da Ciência em si, o que torna o estudo da paisagem uma área multidisciplinar e complementar. Couto (2004) mostra que a paisagem mesmo interpretada sobre diversos ângulos, sempre está inserida dentro do contexto descrito como mosaico de manchas ou elementos que estão em constante interação. Esse mosaico está relacionado a extensão, que é a área sujeita a investigação, e grão (unidade), que é o tamanho das unidades de observação. A forma de pensar (noosfera) evolui conforme a ciência e o meio cultural permeia numa sociedade, neste aspectos podemos categorizar o estudo da paisagem em alguns temas, por exemplo a Ecologia da Paisagem. Este termo (tema) foi introduzido, em 1939, pelo geógrafo Carl Troll, servindo de ponte entre geógrafos e ecólogos. Esta ponte possibilitou uma integração de diversos conceitos, possibilitando compreender numa visão física e biótica a paisagem. Segundo Troll (1971) uma entidade total e espacial, integrando a geosfera, biosfera e a noosfera (esfera da consciência e mente humana).

Segundo Bunce e Jongman (1993) o conceito evoluiu na direção de um estudo integrado dos padrões texturais da paisagem e os processos de que resultaram. A partir dessa linha de pesquisa, a Ecologia da Paisagem surgiu como uma importante disciplina nos estudos da estrutura, função e das mudanças da paisagem. Portanto, para o estudo da ecologia da paisagem o que se torna relevante são aspectos como: a interação entre essas manchas, padrões das unidades da paisagem e as formas como esses dois fatores mudam com o tempo. Assim, de acordo com Forman e Godron (1986) as características essenciais para o estudo da ecologia da paisagem são três: a *estrutura*, que está relacionada com as interações entre os elementos da paisagem em si e diferentes ecossistemas. *Função* que são interações entre os elementos da paisagem e sua dinâmica constante de troca de energia, materiais e indivíduos entre os ecossistemas; e, as *mudanças*, ocasionadas pelas alterações na estrutura e função do sistema ecológico da paisagem através da escala temporal.

Turner (1989) destaca que a Ecologia da Paisagem enfatiza mudanças de grande escala e com grandes reflexos ecológicos no padrão espacial de ecossistemas distintos. É importante ressaltar que essa disciplina não somente se concentra em fatores biológicos, físicos e químicos em mudanças de comportamento espacial dos elementos da paisagem, mas também considera o homem como um dos principais atores desse processo, por isso, ela busca compreender também dentro dessa cadeia de envolvimento, fatores históricos, culturais e socioeconômicos da Ecologia Humana que se encontram conectados a diferentes usos do solo.

Segundo Dolffus (1978) a paisagem de uma dada superfície terrestre pode ser classificada de acordo com o grau de intervenção humana: paisagem natural, paisagem humana e organizada. A primeira seria aquela que não foi submetida à ação do homem, a segunda foi modificada pelo homem até certa extensão consistindo em uma espécie de transição para a terceira que pode ser chamada de paisagem cultural, pois é resultado da contínua ação humana combinada e meditada.

De acordo com Soares Filho (1998) existem vários significados e metodologias para diferenciar os termos: elementos da paisagem e unidades da paisagem. Portanto, o que se propõe é que o primeiro seja utilizado no sentido de referenciar os tipos de uso e cobertura do solo, enquanto que o segundo passa a ser

indicado para implicar regiões representativas de sistemas ambientais formados por um conjunto único de vegetação, solo, relevo e clima.

Para exemplificar uma forma de analisar a paisagem, usou-se como área de estudo o município de Caracaraí. Utilizou-se o uso e cobertura do solo como principal foco de interesse, pois além de se obter dados dos elementos naturais que fragmentam a paisagem dessa localidade (graus de fragmentação), podemos destacar também o interesse sobre o seu desenvolvimento socioeconômico, considerando o uso de forma planejada para minimizar possível degradação ao meio ambiente. O estudo do uso e cobertura do solo consiste em caracterizar a vegetação e demais elementos naturais que revestem o solo, e identificar de que forma o homem esta utilizando a área por ele ocupada.

3. MATERIAIS E MÉTODOS

3.1. ÁREA DE ESTUDO

O Município de Caracaraí está localizado na região sudoeste do Estado de Roraima (Figura 1). Limita-se ao norte com os Municípios de Cantá e Iracema; ao sul com o Município de Rorainópolis, São João da Baliza e São Luiz; a leste com Caroebe, contato coma Guiana; e oeste com o Estado do Amazonas.

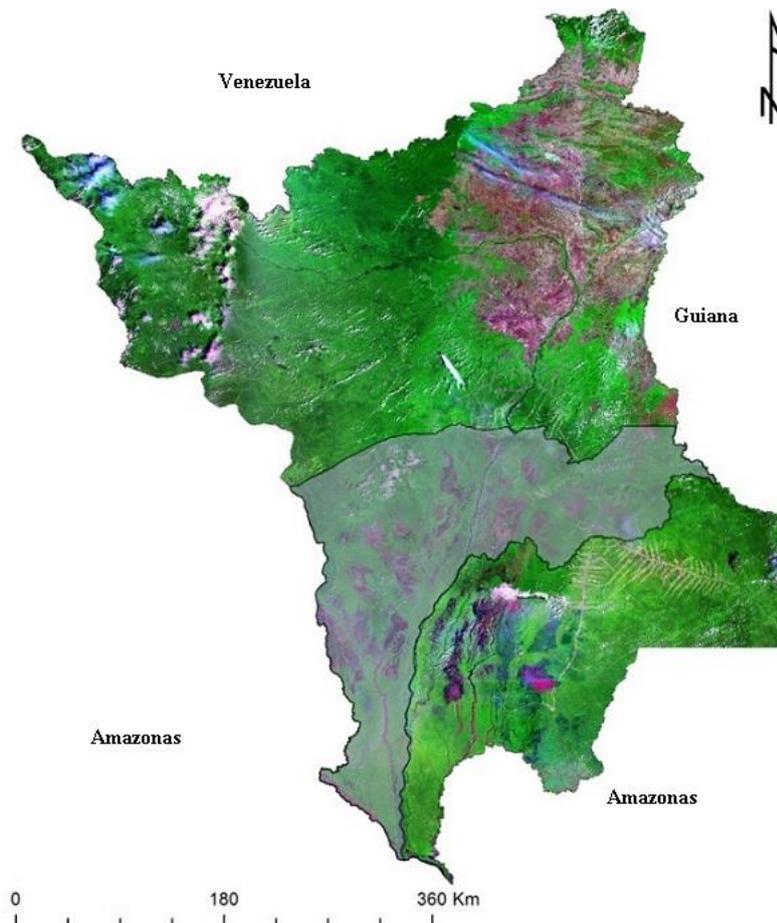


Figura 1 - Localização do Município de Caracaraí (destaque cinza), Estado de Roraima.

Caracarái apresenta uma diversidade de feições morfológicas do relevo, que contribuíram no estabelecimento de uma paisagem distinta e peculiar no domínio amazônico, formado por extensas planícies aluvionares, morfológicamente formada por paleocanais, planícies ativas meandriformes. O relevo possui baixo gradiente, cotas entre 40 a 150 metros em 90% de sua área, com decaimento para o sistema fluvial do rio Negro, ao norte apresenta um relevo estruturado (forte controle estrutural) formando a Serra da Mocidade, complexo serrano (com estruturas isoladas) entre 250 a 1980 metros. Portanto, o município é formado por uma extensa superfície de aplainamento, consequência do alto estágio de erosão de rochas pré-cambrianas do embasamento cristalino. Motivo de ser fonte de extensos pacotes arenosos (solo quartzarênico), retrabalhado continuamente por um sistema de drenagem arreico, com feições de dunas inativas ao sul da Serra da Mocidade, de possível origem fluvial e do manto de intemperismo, o qual foi retrabalhado pela ação do vento em períodos climáticos passados mais secos (Carvalho, 2012).

A cobertura vegetal é do tipo ombrófila densa e formações de campinaranas, áreas abertas em contato com sistema florestal, periodicamente encharcadas, sobre solo arenoso, entre meio a terraços aluvionares, com vegetação arbustivas e herbácea, onde estão inseridas grandes campos de dunas inativas, do tipo parabólicas (ver acima), os mais significativos do Estado de Roraima. Ver Carvalho e Carvalho 2012a.

3.2. COBERTURA DA TERRA E ÍNDICES DA PAISAGEM

Para classificar o uso e cobertura da terra do Município de Caracarái, foi utilizada imagem Landsat 5 (TM) do ano de 2012, em que através do método de classificação supervisionado, foram amostradas regiões de quatro tipologias da paisagem (vegetação, campinaranas, massa de água e solo exposto), através do classificador de máxima verossimilhança. Para maiores detalhes do uso de imagens para estudos da paisagem ver Carvalho e Carvalho (2012b). O produto obtido, imagem classificada, foi utilizada para processar o grau de fragmentação entre as classes, conectividade e densidade, métricas da paisagem (Figuras 2; 4; 5 e 6). Estes índices foram processados no Sistema de Análise Geoambiental - SAGA vs. 2.1.0, no Laboratório de Métricas da Paisagem do Dep. de Geografia/UFRR (MEPA). Para uma discussão futura, foram comparadas imagens de setores em crescimento (redes de conectividades) de Caracarái (Landsat de 1975; 1990 e 2012), cuja finalidade foi levantar uma discussão para os graus de hemerobia segundo Blume e Sukopp (1976), ver Quadro 1, figuras 9 e 10.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A necessidade de conhecer o uso e cobertura da terra de determinado lugar como Caracarái, surge da preocupação em se garantir aspectos sustentáveis de expansão da economia local e também da minimização de impactos causados pelo homem, sobre os elementos que compõe a paisagem natural. Segundo Carvalho e Carvalho (2012b) todo o conhecimento relacionado à paisagem de uma região, requer a caracterização do relevo, vegetação, hidrografia, solo e clima. A figura 2 mostra três grandes classes que predominam no município, tais como: Tipologias vegetacionais de terra firme, matas de várzea e igapó; e campinaranas, identificadas como tipologias (elementos) que mais se destacam na paisagem de Caracarái; e massas d'água, representadas pelos sistemas fluviais meandriformes, sistemas arreicos formando campos encharcados oriundos de paleocanais, leques aluvionares isolados, cujo o sistema de drenagem é formado principalmente pelos rios Catrimani (água clara), Água Boa do Univini (água preta), ambos afluentes do rio Branco; e os rios Xeruni e Jufari, com amplos terraços, meandriformes, drenando para o rio Negro.

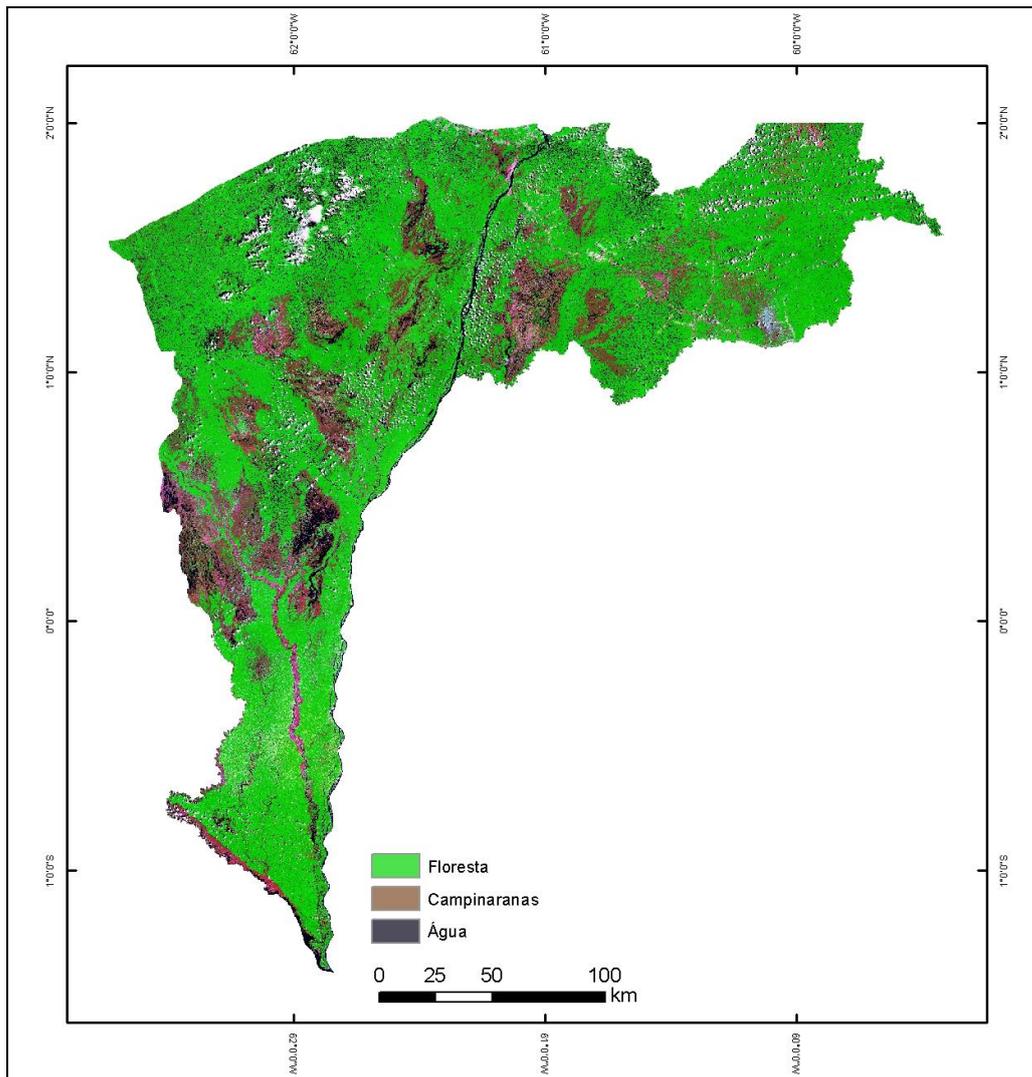


Figura 2 - Classes de cobertura da terra no Município de Caracará, Roraima, em ordem de relevância.

Caracará possui uma área extensa de cobertura vegetal, predominada pela mata de terra firme e áreas sazonalmente inundáveis como as várzeas na planície do baixo rio Branco, igapós dos rios Catrimani, Água Boa do Univini, Xeruni e Jufari; e as campinaranas isoladas entre meio a mata de terra firme. Segundo Carvalho (2012) esse tipo de vegetação, incluindo outras tipologias existentes em áreas de ambientes úmidos na Amazônia, possuem duas fases, uma terrestre e outra aquática. A distribuição da vegetação irá depender de alguns fatores como: duração das fases terrestre e aquática (sazonalidade climática); a estabilidade física do ambiente, por exemplo, o gradiente do relevo, influenciando a sedimentação, os processos erosivos, e fluxo dos sistemas fluviais; bem como a influência dos impactos humanos.

A figura 3 ilustra a distribuição das classes supracitadas, além de demonstrar a quantidade de solo exposto, produto do desmatamento, resultado das ações antrópicas o município em detrimento do desenvolvimento econômico.

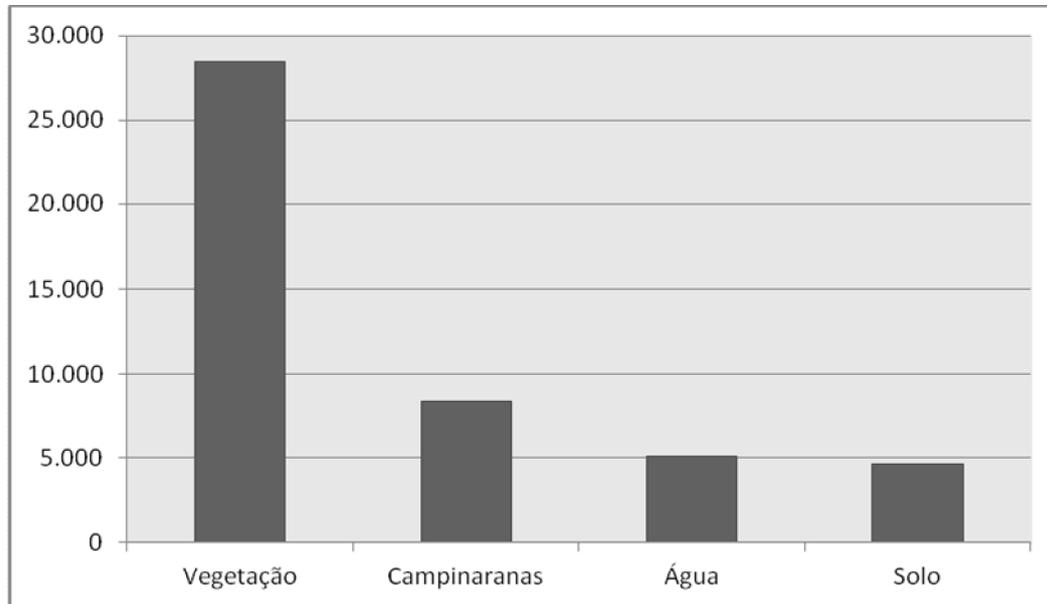


Figura 3 - Comparativo das classes do uso e cobertura da terra (km²) em Caracaraí, Roraima.

A figura 4 mostra a aplicação do índice de graus de fragmentação da paisagem no município de Caracaraí, importante para compreender de que forma o uso e cobertura do solo influencia na estrutura da paisagem, como estes elementos estão organizados? Os resultados mostraram que as tipologias vegetacionais, classe dominante dessa paisagem, é que determinaram a dimensão fractal da região. A partir da divisão das classes de uso e cobertura do solo (produto base), a classe mais fragmentada são as áreas de floresta e a menos fragmentada são as áreas de campinaranas. Isso se explica da seguinte forma: as florestas são as áreas mais extensas de todo o município, e, portanto, mais suscetível a fragmentação, pois se trata da classe dominante da paisagem de Caracaraí, e, são nelas que ocorrem todos os processos que modificam a estrutura dessa paisagem.

A tipologia vegetacional das campinaranas, que possuem grau zero de fragmentação, são manchas abertas dentro do domínio florestal, pois são classes isoladas dentro da vegetação que a cerca, elas não representam a característica dominante do território, embora seja a mais importante dentro dos elementos que diferenciam a paisagem do município de outros locais. Neste caso, as florestas tendem a ter formas mais complexas e conseqüentemente maior grau de fragmentação. Krumell et al. (1987) mostraram que as mudanças nesse índice estão relacionadas as diferenças de escalas de atuação de processos humanos em relação aos naturais, apresentando uma área dominada por dois tamanhos de manchas diferentes, no entanto, em Caracaraí, embora as ações antrópicas contribuam para o processo de fragmentação dessa paisagem, a mancha fragmentada (floresta) e a mancha que mais fragmenta (campinaranas) são produtos de ordem natural.

Em síntese, o índice de fragmentação mede o quanto um elemento da paisagem dominante é isolado (fragmentado) por demais elementos. No exemplo da figura 4, o elemento dominante floresta é fragmentado pelas campinaranas, ou seja, é o quanto de área da classe dominante floresta foi isolada, formando manchas desagrupadas. Este produto evidencia a extensão de habitats de uma região, e o quanto é fragmentada, indicando graus de fragilidade dessa classe dominante a uma força externa, como por exemplo, quanto maior é a fragmentação da área de floresta, mais ela está sujeita a perturbações externas, por exemplo a antrópica.

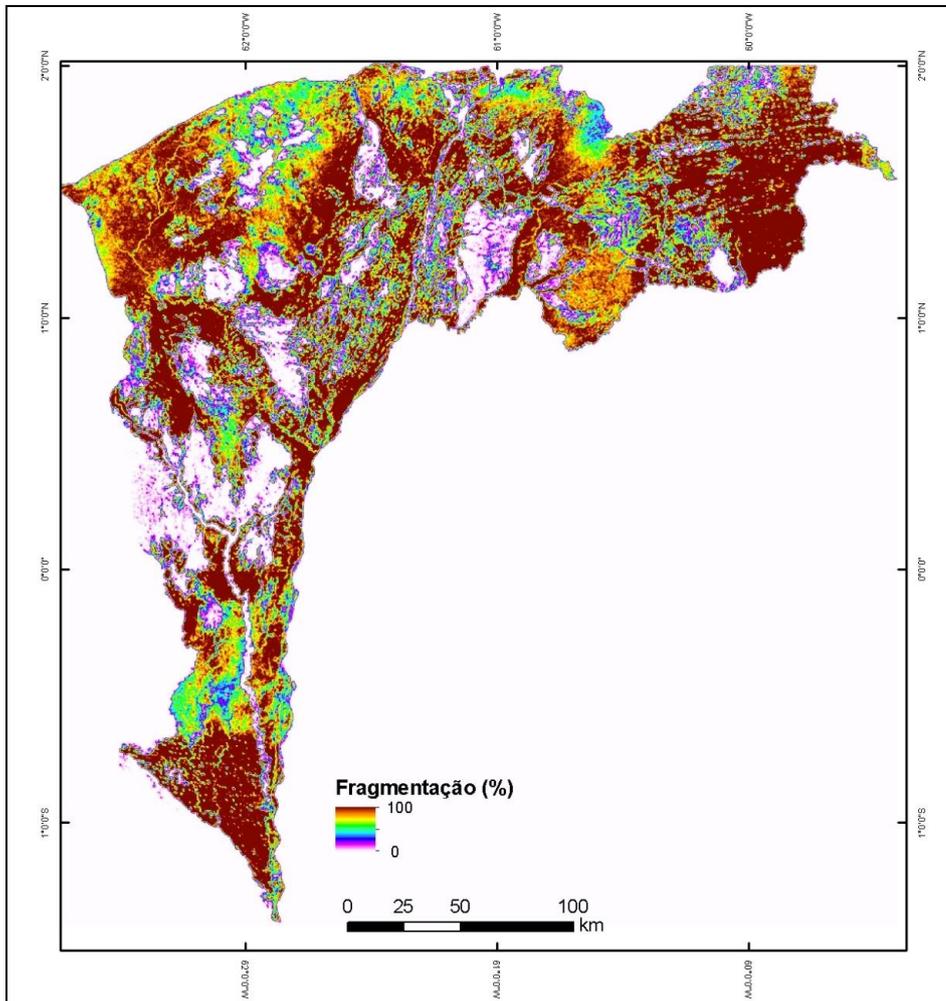


Figura 4 - Porcentagem (0-100%) de fragmentação da paisagem no Município de Caracaraí, Roraima.

Outro índice importante para mensurar a estrutura de uma dada paisagem é o que representa os graus de conectividade desta (Figura 5). Ele é estabelecido através do índice de fragmentação da paisagem (Figura 4), no entanto, destaca a conectividade entre os habitats, podendo auxiliar de modelo para a mobilidade da fauna e flora através da paisagem (integração entre habitats). Em Caracaraí a formação florestal é a mancha da paisagem que se conecta por todo o município, e portanto, possui o maior grau de conectividade. Esse índice pode ser explicado a partir das três características principais que definem a paisagem: estrutura, função e mudanças. A estrutura é o produto da relação entre os diferentes ecossistemas de uma paisagem, pois ela comporta todos os elementos que formam a paisagem, e determina como eles estão distribuídos, sua forma, tamanho e quantidade num arranjo espacial. A função da paisagem é a lei que governa a entrada e saída de fluxos de energia e seres vivos desta paisagem. Portanto, o reconhecimento dos graus de conectividade de uma paisagem, não somente demonstra como ela está estruturada, mas também define os constantes processos, interações (troca) que nela ocorrem. A mudança (escala temporal) dessa estrutura é um processo que ocorre com o tempo, e que vai determinar o rearranjo dessa paisagem, modificações estruturais e funcionais, podem ser por processos naturais quanto antrópicos.

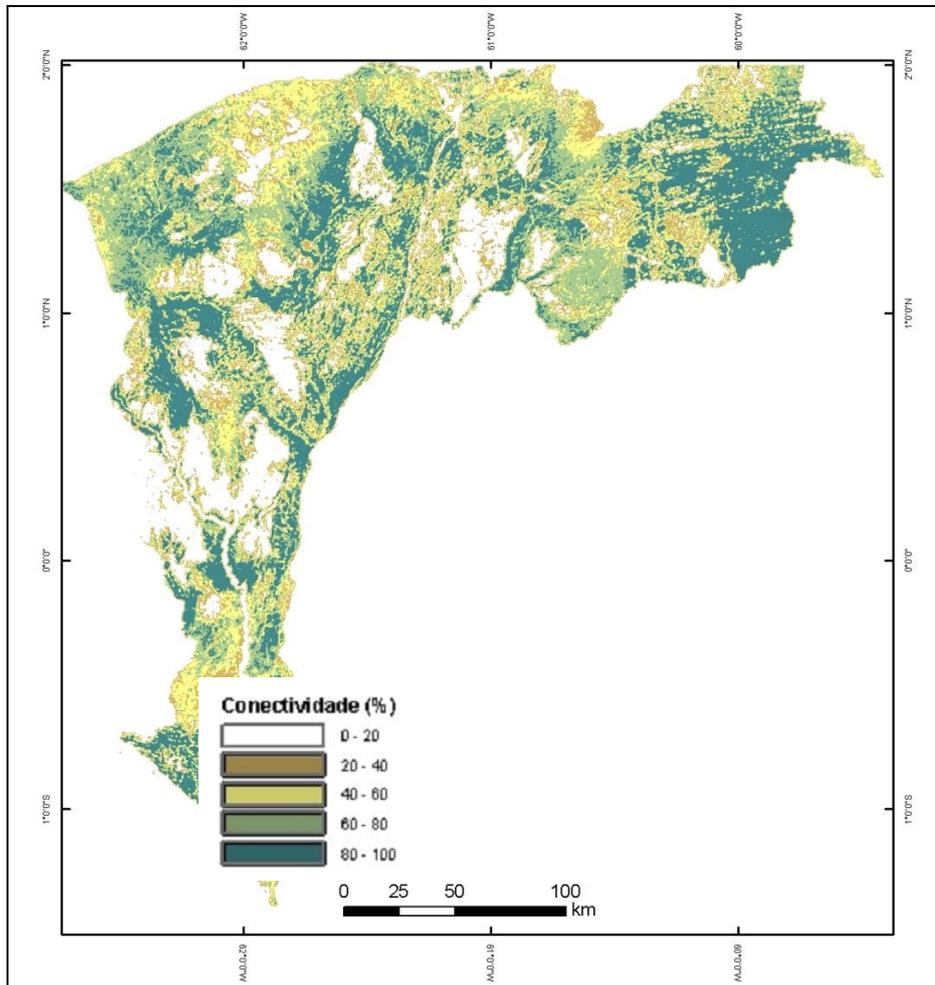


Figura 5: Porcentagem de conectividade da paisagem do Município Caracaraí, Roraima.

A paisagem de Caracaraí poderia ser monótona como alguns outros municípios do Estado de Roraima localizados na região sul, caracterizados apenas pela predominância de grandes áreas de florestas amazônicas, formando um extenso tapete verde entrecortado por polígonos de desmatamento, do tipo espinha de peixe, porém a sua diferença está na presença de áreas abertas permanentemente alagadas, denominadas de campinaranas, estas são resultados de processos naturais (Figura 6).

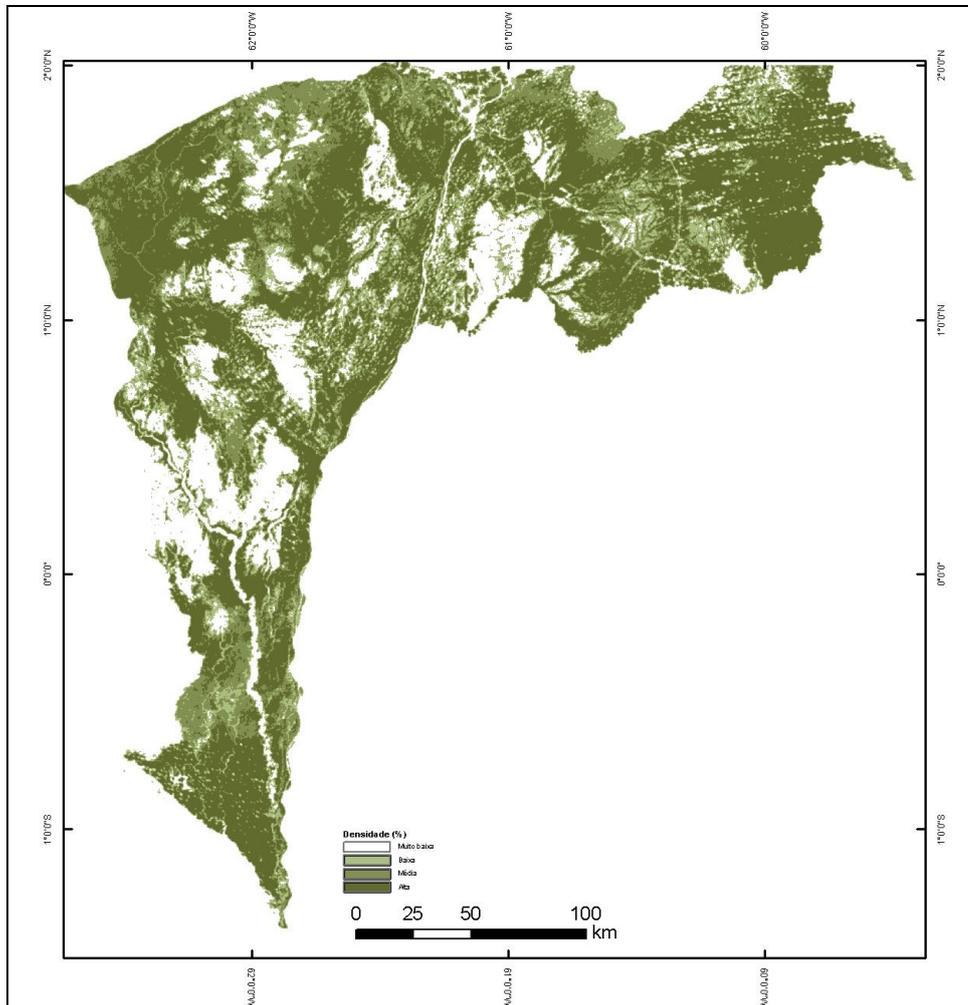


Figura 6 - Graus de núcleos de densidade de elementos da paisagem do Município de Caracaraí, Roraima.

Com relação a questão do desmatamento no município, o que podemos destacar é a ação antrópica influenciando continuamente nos graus de fragmentação da paisagem. Estas ocorrem com maior intensidade nas áreas do entorno da cidade, região norte e na região nordeste.

Portanto, o uso e cobertura do solo nessas áreas, além de comportar as outras três classes já citadas anteriormente, tem o desmatamento como principal agente modificador da paisagem (Figura 7).

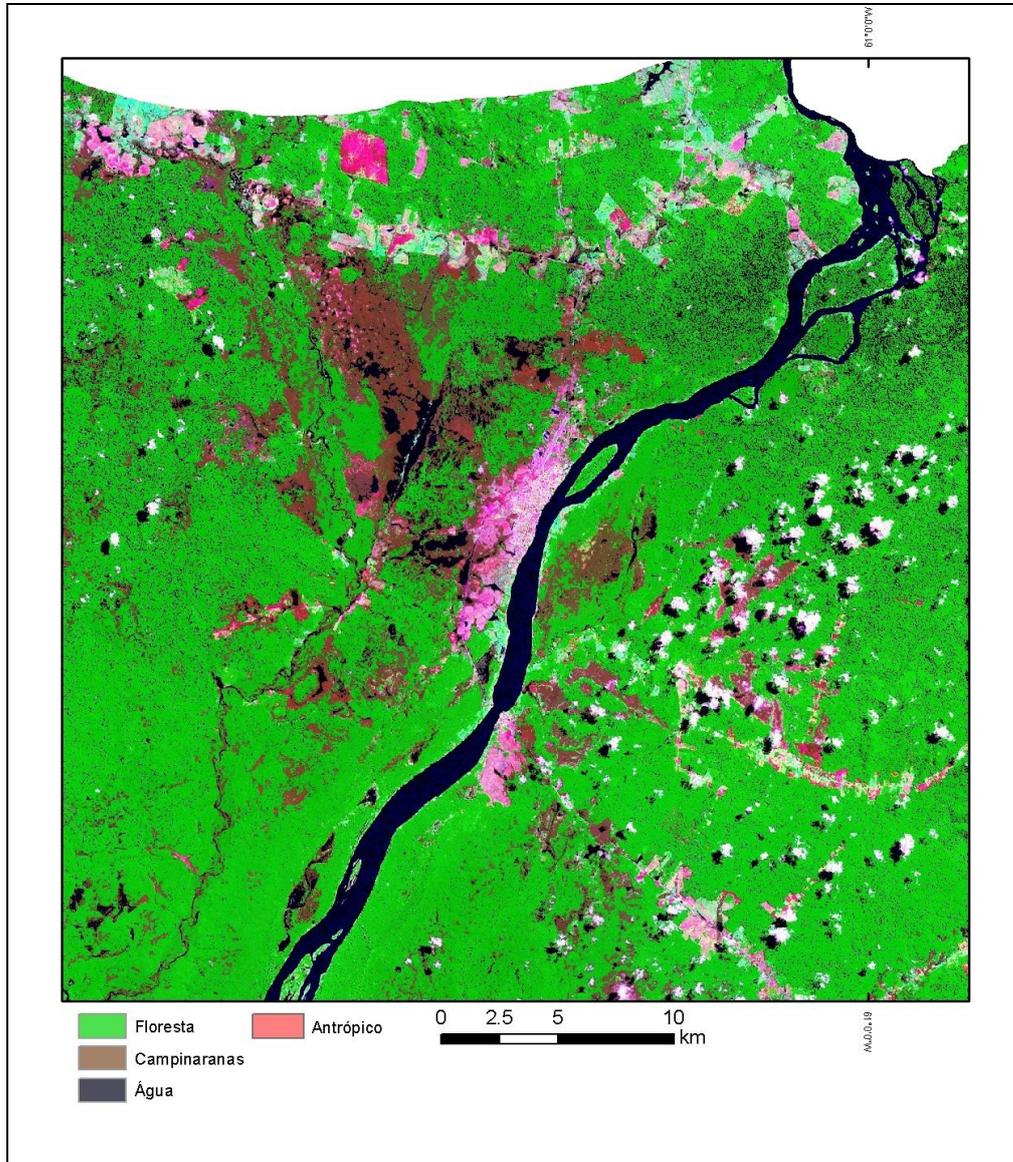


Figura 7 - Classes de uso e cobertura da terra em torno da cidade de Caracarái.

As transformações da natureza em função da satisfação de necessidades é um processo contínuo e inevitável na história da humanidade. No entanto, quando esses processos se tornam excessivos e de maneira acelerada podem trazer consequências impactantes para os sistemas naturais. A paisagem vai perdendo suas características essenciais, em troca da presença de novos padrões de comportamento trazidos pelas alterações humanas. Essas alterações ou a totalidade dos efeitos das ações do ser humano sobre os ecossistemas, segundo Blume e Sukopp (1976) *apud* Lang e Blaschke (2009) é o significado do conceito de *õhemerobiaö*. Este conceito pode ser utilizado para classificar as paisagens urbanizadas ou alteradas em relação aos seus graus de naturalidade, o que forneceria base para a formulação de princípios para o planejamento e gestão urbana, ambientalmente sustentável. De maneira mais simples, a Hemerobia expressa o grau da influência humana sobre um ecossistema. O quadro 1 mostra os níveis de hemerobia.

Quadro 1 - Níveis de hemerobia. Fonte: Blume e Sukopp (1976) *apud* Lang e Blaschke (2009).

Nível de Hemerobia	Categoria de influência	Influência cultural
Não hemeróbico	Acentuadamente natural	Inexistente; vegetação original ou natural
Oligo-hemeróbico		Fraca; características originais da vegetação ainda ocorrem nitidamente
Meso-hemeróbico	Acentuadamente cultural	Fraca ou periódica
b-eu-hemeróbico		Forte no passado; atualmente ou no futuro, mais fraca
a-eu-hemeróbico		Mantém-se forte; solo e água (regime hídrico) foram totalmente alterados pelo homem
Poli-hemeróbico	Totalmente alterado	Manifesta na aniquilação de locais em curto prazo e em tempos não periódicos
Meta-hemeróbico		Fortemente unidirecional, de modo que seres vivos são eliminados

Dentro desse contexto, as figuras 9 e 10 exemplificam diferentes graus de hemerobia ao longo das últimas décadas. O entorno da cidade de Caracará, vilas e vias de acesso são áreas de contínuas mudanças devido a ação humana, fragmentando constantemente a paisagem da região, são regiões em constante crescimento, formando as redes de integração (conexão), interligando e servindo de escoamento de diversas fontes econômicas em nível local e regional. Com relação à evolução do desmatamento foi constatado um aumento significativo no período entre os anos de 1975 a 1990 na região sudeste Caracará (vicinais Rorainópolis e S. J. da Baliza) se comparados com o ano de 2012, onde é possível notar certa estabilidade por parte dessa evolução (Figura 9). Na região norte do Município, trecho entre Iracema e Caracará, as taxas de desmatamento entre esses respectivos anos são maiores, havendo uma alteração significativa na paisagem, onde os polígonos apresentam uma crescente alteração de tamanho.

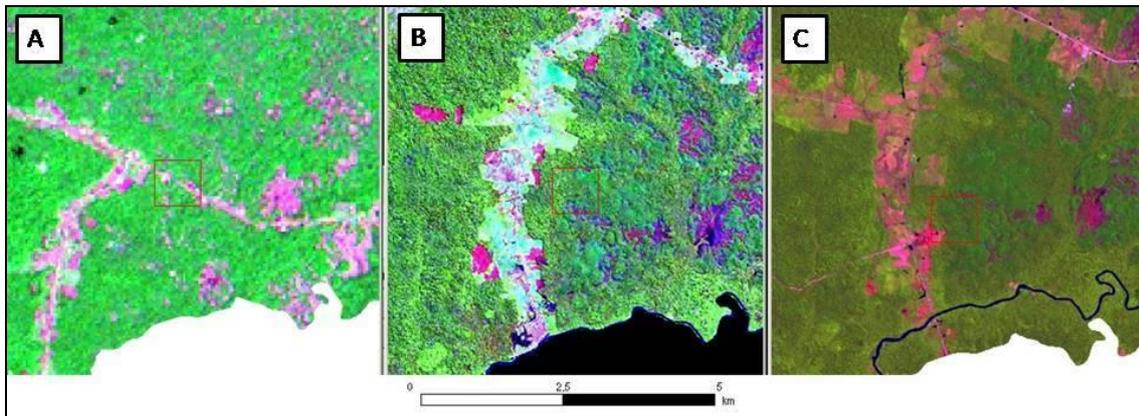


Figura 9 - Evolução do desmatamento entre as décadas de 1975 (A), 1990 (B) e 2012 (C) na região sudeste do Município de Caracará (vicinais Rorainópolis e S. J. da Baliza).

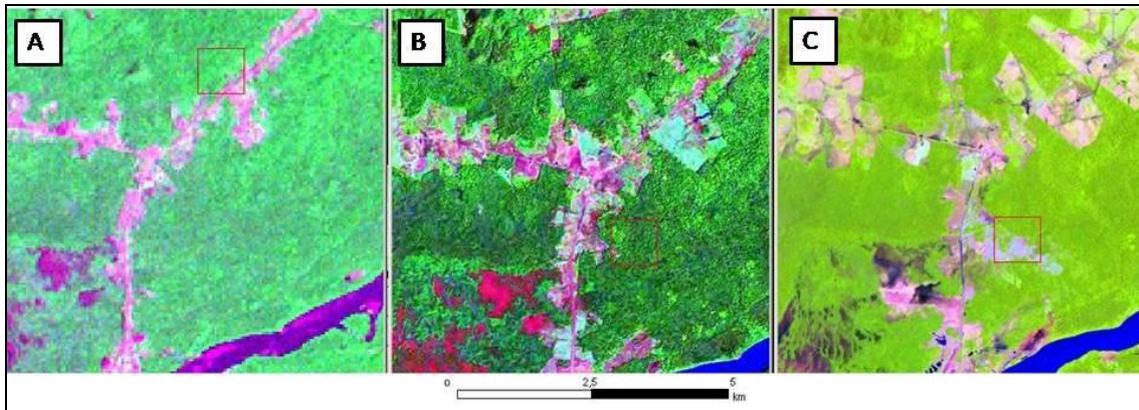


Figura 10 - Evolução do desmatamento entre as décadas de 1975 (A), 1990 (B) e 2012 (C) na região norte do Município de Caracará, trecho entre Iracema e Caracará.

A paisagem simboliza uma área importante para os estudos do uso e cobertura da terra e vice-versa, pois trata-se do reconhecimento dos elementos que estruturam a paisagem de determinado lugar, seja de ordem natural e/ou antrópica, ambos em constante dinâmica. Estudos aplicados à questão de métricas da paisagem são importantes ferramentas, com base em técnicas da Geoinformação, contribuindo para o campo do uso e cobertura da terra, assim como para o entendimento dos parâmetros estruturais, funcionais e dinâmicos da paisagem (parametrização da paisagem), cujo foco pode estar direcionado para o conjunto de medidas que norteiam a apropriação do espaço geográfico com base na gestão territorial.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Briassoulis, H. 1999. Analysis of Land Use Change: Theoretical and Modeling Approaches, Livro on-line disponível em: (<http://www.rii.wvu.edu/WebBook/Briassoulis/contents.htm>) Regional Research Institute, West Virginia University.
- Bunce, R. G. H.; Jongman, R. H. G. 1993. An introduction to Landscape Ecology. In: Bunce, R. G. H.; Paoletti, R. M. G. Landscape Ecology and Agroecosystems. Boca Raton, Lewis Publishers, London, Cap. 3-10.
- Carvalho, T. M. 2012. Síntese dos aspectos Hidrogeomorfológico do Estado de Roraima. Zoneamento Ecológico Econômico do Estado de Roraima. Geomorfologia. Governo do Estado de Roraima / IACTI/ZEE.
- Carvalho, T. M. de. et. al. 2008. Análise integrada do uso da terra e geomorfologia do bioma cerrado: um estudo de caso para Goiás. Revista Brasileira de Geografia Física Recife. V. 01 n. 01, p. 62-72.
- Carvalho, T.M.; Carvalho, C.M. 2012a. Interrelation of geomorphology and fauna of Lavrado region in Roraima, Brazil suggestions for future studies Thiago Morato. Quaternary Science Journal, v. 61, p. 146-155.
- Carvalho, T. M; Carvalho. C. M. 2012b. Sistemas de informações geográficas aplicadas à descrição de habitats . ACTA Scientiarum. Roraima, 2012. ISSN printed: 2178-5198 ISSN on-line: 2178-5201 Doi: 10.4025/actaschumansoc. v3 4i1.14489
- Couto, P. 2004. Análise factorial aplicada a métricas da paisagem definidas em FRAGSTATS. Associação Portuguesa de Investigação Operacional, p.109-137.
- CPRM, Estudos Hidrológicos no Estado de Roraima. 2002. ZEE - Roraima.



- Crepani, E.; Medeiros, J. S.; Azevedo, L. G.; Hernandez Filho, P.; Florenzano, T. G.; Duarte, V. 1996. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico-econômico. Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais/INPE-6145-PUD/82. São José dos Campos.
- Dolffus, O. 1978. O espaço geográfico. 3.ed. São Paulo, Difel.
- Forman, R. T. T.; Godron, M. Landscape Ecology. New York, John Wiley & Sons, 1986, 619p.
- Flores, C.A.; Fasolo, P.J. e Potter, R.O. 1999. Solos: levantamento semidetalhado. In: Falcade, I. e Mandelli, F. Vale dos Vinhedos: caracterização geográfica de região. Caxias do Sul: EDUCS.
- Krummel, J. R. et al. 1987. Landscape patterns in a disturbed environment. *Oikos*, v.48, n.3, p. 321-324.
- Lang, S; Blaschke, T. 2009. Cap. 3. Reflexões iniciais sobre a teoria da paisagem. In: Análise da Paisagem com SIG. Ed. Oficina de Textos, São Paulo, 424 p.
- Manuais Técnicos em Geociências. número 7. Manual Técnico de Uso da Terra 2ª edição. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística ó IBGE - Diretoria de Geociências - Coordenação de Recursos Naturais e Estudos Ambientais.
- Salgueiro, T. B. 2001. Paisagem e geografia. *Finisterra*, XXXVI, 72, 2001, pp. 37-53.
- Secretaria de Estado do Planejamento e Desenvolvimento de Roraima - SEPLAN. Informações Socioeconômicas do Município de Caracará ó RR 2012/ [Elaboração: Divisão de Estudos e Pesquisas] 2ª Edição. Boa Vista: CGEES/SEPLAN - RR, 2012.68p.
- Schindwein1, J. R.; Duranti, R. R.; Cemin, G.; Falcade, I.; Ahlert, S. 2007. Mapeamento do uso e cobertura do solo do município de Caxias do Sul (RS) através de imagens do satélite CBERS. Universidade de Caxias do Sul ó UCS. Anais XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Florianópolis, Brasil, 21-26 abril 2007, INPE, p. 1103-1107.
- Siewerdt, T. 2007. A paisagem em Ana Mendieta: distância, fissura e vestígio. Florianópolis Trabalho de Conclusão do Curso de Bacharelado em Artes Plásticas/UDESC.
- Soares Filho, B. S. 1998. Análise de paisagem: fragmentação e mudança. Belo Horizonte.
- Troll, C. 1971. *Geoforum*, V. 8. p. 43-46.
- Turner, M. G. 1989. Landscape Ecology: The effect of patten on process. *Annual Revision Ecological System*, v. 20, p. 171-179.