

Boletim Gaúcho de Geografia

<http://seer.ufrgs.br/bgg>

MAPEAMENTO DAS COBERTURAS E USOS DA TERRA NA ÁREA DE PROTEÇÃO DO GEOSSÍTIO DAS GUARITAS DO CAMAQUÃ (RS) - BRASIL

Maurício Mendes Von Ahn; Fábio Castilhos Arruda dos Santos; Adriano Luís Heck Simon

Boletim Gaúcho de Geografia, v. 43, n.1, Agosto, 2016.

Versão online disponível em:

<http://seer.ufrgs.br/index.php/bgg/article/view/58711>

Publicado por

Associação dos Geógrafos Brasileiros



Portal de Periódicos
UFRGS

UNIVERSIDADE FEDERAL
DO RIO GRANDE DO SUL

Informações Adicionais

Email: portoalegre@agb.org.br

Políticas: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/editorialPolicies#openAccessPolicy>

Submissão: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#onlineSubmissions>

Diretrizes: <http://seer.ufrgs.br/bgg/about/submissions#authorGuidelines>

Data de publicação - Agosto, 2016.
Associação dos Geógrafos Brasileiros
Seção Porto Alegre, RS, Brasil.

Boletim Gaúcho de Geografia

MAPEAMENTO DAS COBERTURAS E USOS DA TERRA NA ÁREA DE PROTEÇÃO DO GEOSSÍTIO DAS GUARITAS DO CAMAQUÃ (RS) - BRASIL

Maurício Mendes Von Ahn

Graduação em Geografia – Bolsista PIBIC CNPq – Universidade Federal de Pelotas
(mauricio.von.ahn@gmail.com);

Fábio Castilhos Arruda dos Santos

Programa de Pós-graduação em Geografia – Bolsista CAPES – Universidade Federal de
Pelotas (castilhos01@gmail.com);

Adriano Luís Heck Simon

Departamento de Geografia e Programa de Pós-graduação em Geografia – Universidade
Federal de Pelotas (adriano.simon@ufpel.edu.br).

RESUMO

A dinâmica de uso da terra desencadeia alterações nos elementos e processos da geodiversidade, pois a gradual remoção das coberturas vegetais pode acarretar na degradação das características naturais de geossítios. Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar e analisar as coberturas e usos da terra da Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã (RS – Brasil), visando subsidiar ações de geoconservação. De forma geral foram identificados conflitos pouco significativos entre o uso da terra e a geodiversidade na área definida para o Geossítio das Guaritas do Camaquã. Os maiores conflitos foram verificados no entorno da Vila das Minas do Camaquã onde as atividades de mineração promoveram significativas alterações ambientais e as atividades de turismo apresentam condições de gerar conflitos futuros se não forem atreladas às estratégias de geoconservação. A elaboração deste mapeamento pioneiro pretende fomentar o monitoramento espaço-temporal do processo de uso e ocupação, bem como identificar se a expansão de algum tipo de uso da terra pode vir a descaracterizar as coberturas responsáveis pelo equilíbrio dos processos que atuam na organização espacial das feições ruíniformes da área.

PALAVRAS-CHAVE: Ocupação do espaço. Geodiversidade. Conflitos Ambientais.

1. INTRODUÇÃO

A Ciência Geográfica sempre expressou sua preocupação com a compreensão das relações do Homem com o meio (SUERTEGARAY, 2001). Os conceitos-chave desta ciência (paisagem, região, espaço, lugar e território) possibilitam compreender e sintetizar os objetivos da Geografia, concedendo-a identidade e autonomia. Dentre estes conceitos-chave, a paisagem figura como um conceito integrador e também possui caráter interdisciplinar, uma vez que não é de exclusividade da Geografia, sendo também utilizado por outras áreas do conhecimento tais como a Arquitetura, o Urbanismo, o Turismo, entre outras.

Ao longo da evolução do pensamento geográfico, a paisagem adquiriu um caráter polissêmico, variável entre as múltiplas abordagens geográficas adotadas. Para Bertrand (1968) citado por Suertegaray (2001, p. 5), a paisagem resulta “da combinação dinâmica e portanda, instável, dos elementos físicos, biológicos e antrópicos, que interagem dialeticamente uns com os outros fazendo da paisagem um conjunto único e indissociável em contínua evolução”.

De acordo com Santos (1997), a paisagem é o conjunto de formas que, num dado momento, exprimem as heranças que representam as sucessivas relações localizadas entre Homem e natureza. De acordo com o autor citado, por se dar a partir de um conjunto de objetos reais-concretos, a paisagem é transtemporal, juntando objetos passados e presentes em uma construção transversal. Para Suertegaray (2001) é nesta perspectiva que se diferencia paisagem de espaço, onde a paisagem é “transtemporal” e o espaço é sempre um presente, considerado uma construção horizontal, uma situação única. Portanto, entende-se que a leitura e avaliação temporal das mudanças na paisagem permite analisar o espaço geográfico, possibilitando a análise e interpretação das variáveis físicas, biológicas e antrópicas, bem como contribuir para avaliações espaciais voltadas ao planejamento e conservação dos recursos naturais e ambientais. Para auxiliar no entendimento dessas alterações, a paisagem é comumente subdividida em classes de cobertura e uso da terra (TURNER II et al., 1995; LAMBIN et al., 2000).

O levantamento e análise das coberturas e usos da terra são de fundamental importância para se compreender como o espaço geográfico está sendo organizado, ao passo que, de acordo com Simon (2007), a análise da dinâmica de cobertura e uso da terra tem o papel de identificar áreas cuja ocupação e apropriação dos recursos naturais está ocorrendo de forma indiferente à sua capacidade de regeneração, auxiliando assim as ações de planejamento ambiental.

LAMBIN et al. (1999) afirmam que as alterações provocadas pelo uso da terra são as principais causadoras de mudanças ambientais locais, regionais e globais. As sucessões no uso e na cobertura da terra são resultantes das complexas interações dos fatores naturais com os humanos (ZONNEVELD, 1995) e as consequências podem ser observadas não somente no que tange às alterações na cobertura da terra, mas em diversos outros aspectos como o clima, a biodiversidade e a geodiversidade. Dessa forma, entende-se que a análise da dinâmica de cobertura e uso da terra é de extrema importância para a geomorfologia, pois as formas do relevo de determinado fragmento espacial se encontram em contato direto com as atividades antrópicas vinculadas ao uso da terra, ao passo que a conservação das coberturas vegetais também significa uma manutenção do equilíbrio dos processos que operam sobre as formas do relevo.

De acordo com Gray (2004), a variedade de ambientes geológico-geomorfológicos¹, composto por rochas, minerais, formas do relevo e processos físicos, que se fazem presentes nos geossítios², compõem a geodiversidade, que abrangem ainda o conjunto de recursos geológico-geomorfológicos, seus fenômenos e processos ativos, incluindo suas relações, propriedades e sistemas que dão origem às paisagens. Esse fato demonstra a representatividade que a geodiversidade possui no cenário de conservação da natureza, sendo considerada como o substrato para a sustentação da biodiversidade na Terra (STANLEY, 2000; NIETO, 2001; PROSSER, 2002; AUSTRALIAN HERITAGE COMMISSION, 2003; INTERNATIONAL ASSOCIATION OF GEOMORPHOLOGISTS, 2003; BRILHA 2005; PEREIRA 2010 e BRILHA, 2015).

A sociedade atual se mostra distante de um entendimento maior sobre a importância que os elementos geológico-geomorfológicos possuem no contexto geral da conservação e compreensão da evolução da natureza, pois existe uma maior sensibilidade e interesse nas questões vinculadas à biodiversidade em detrimento aos componentes abióticos atrelados à geodiversidade. (SHARPLES, 2002; BRUSCHI,

1 O termo “ambiente geológico-geomorfológico” ou patrimônio geológico-geomorfológico é utilizado como sinônimo dos conceitos de geopatrimônio (Borba, 2011) e patrimônio geológico (Brilha, 2005), que consiste no conjunto dos geossítios de um determinado território (país, estado, município, unidade de conservação), ou seja, no conjunto de riquezas que estão presentes na geodiversidade. Compreende-se que as formas do relevo que ocorrem na paisagem possuem intrínseca relação com o embasamento geológico sobre o qual estão assentadas e, portanto, também devem ser consideradas enquanto o conjunto de feições dotadas de valor científico, pedagógico, turístico e econômico, sobretudo em estudos de caráter geográfico que tem a geomorfologia como uma de suas especialidades.

2 Para Brilha (2005), o termo geossítio está relacionado à ocorrência ou afloramento (natural ou artificial) de um ou mais elementos da geodiversidade, sendo bem delimitado geograficamente, e que apresente valor singular do ponto de vista científico, pedagógico, cultural, turístico, ou outro.

2007; PEREIRA et al., 2008). Diante disto, torna-se importante proteger e conservar o patrimônio geológico-geomorfológico de processos inadequados de uso da terra, bem como evidenciar as degradações ambientais decorrentes da dinâmica de cobertura e uso da terra em áreas de proteção da geodiversidade: os geossítios.

Estudos vinculados à geodiversidade ainda são bastante recentes e vem ganhando espaço em pesquisas das geociências e das ciências humanas (GRAY, 2004; NASCIMENTO et al., 2015). Dentro deste contexto, pode-se observar que ainda são escassas as pesquisas que procuram analisar a ação do Homem sobre a integridade do patrimônio geológico-geomorfológico, a partir da análise dos impactos e conflitos do uso da terra sobre a geodiversidade.

Partindo destas considerações iniciais, este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de identificar e analisar as coberturas e usos da terra da Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã (RS – Brasil), visando subsidiar ações de geoconservação. Considera-se que um mapeamento de detalhe das coberturas e usos da terra possibilite diagnosticar possíveis extensões de conflito entre o processo de ocupação e a geodiversidade, bem como fomentar o monitoramento da dinâmica de cobertura e uso da terra na área, com vistas à proteção e aproveitamento didático, científico e turístico da geodiversidade.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA

Para a presente pesquisa foram reconhecidas e delimitadas duas áreas que são mencionadas ao longo do texto: o Geossítio das Guaritas do Camaquã (GGC) e a Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã (APGGC). Para compreender as diferenças entre ambas, são apresentadas a seguir as suas definições.

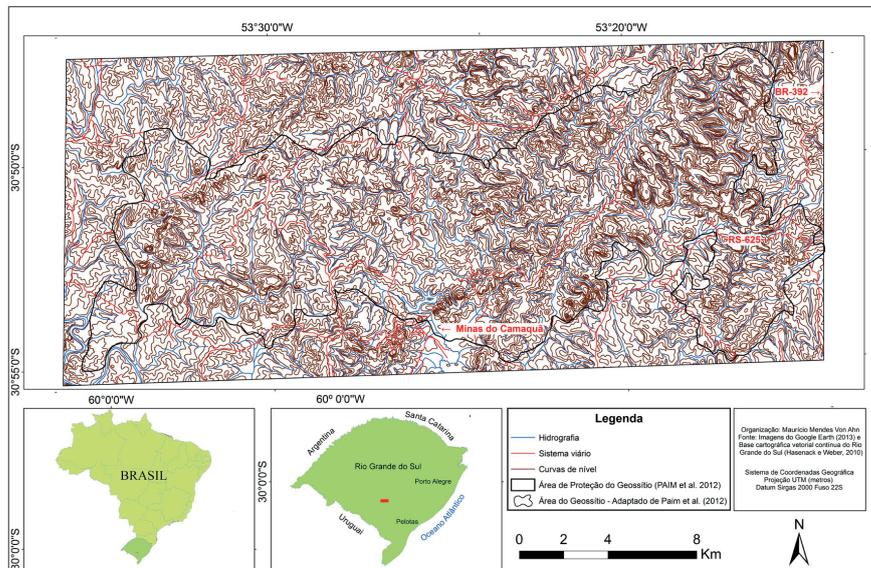
De acordo com PAIM et al. (2010), o Geossítio das Guaritas do Camaquã compreende belas feições geomorfológicas ruiformes, compondo uma beleza cênica ímpar e representativa diante do contexto em que está inserido. Assim sendo, buscando abranger a área com formações do relevo singulares do ponto de vista geológico-geomorfológico, didático, turístico e histórico-cultural (característica de geossítios), o autor propõe a delimitação deste geossítio (Figura 1).

Além da proposta de um geossítio, Paim et al. (2010) destaca que se faz necessário delimitar e estabelecer uma área de proteção do mesmo, a partir do momento em que eventuais alterações nas coberturas e usos da terra no entorno do geossítio podem impactar e descaracterizar as feições do relevo peculiares da área em estudo. Diante disso, o autor propõe a Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã (APGGC), a qual é expressa a partir de uma poligonal que

envolve o geossítio e que é alvo de abrangência do presente trabalho (Figura 1).

A APGGC situa-se na divisa dos Municípios de Caçapava do Sul e Santana da Boa Vista, na porção centro-sul do Estado do Rio Grande do Sul (Brasil), distante cerca de 300 km de Porto Alegre (Figura 1). O acesso à área, a partir de Porto Alegre se dá pela BR-290, no sentido oeste, até o entroncamento com a BR-153, de onde se segue em direção sul até a RS-625. A partir deste ponto, são percorridos aproximadamente 5 km em estrada de terra até a APGGC (PAIM et al., 2010).

Figura 1. Localização da Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã – RS/Brasil.



Fonte: VON AHN, 2014.

No que tange à geologia e geomorfologia, de acordo com Paim et al. (2010), a APGGC apresenta um cenário paisagístico que a torna um dos lugares mais significativos e representativos em termos geológicos e geomorfológicos do Estado do Rio Grande do Sul. As formas de relevo se caracterizam por morros isolados, modelados pela erosão diferencial das camadas sedimentares.

Segundo Paim et al. (2000) e Paim et al. (2010) ocorrem na APGGC rochas do Alogrupo Guaritas (Ordoviciano), que representam o último episódio deposicional da Bacia Sedimentar do Camaquã e são aflorantes na região central do Escudo Cristalino Sul-rio-grandense. Proposto por Paim et al. (1995), o Alogrupo Guaritas é subdividido em duas seqüências sedimentares: aloformações Pedra

Pintada (depósitos eólicos e episódios de deposição fluvial – base) e Varzinha (fácies flúvio-aluviais – topo), as quais foram caracterizadas e diferenciadas pela ocorrência de processos erosivos distintos sobre cada aloformação. O aspecto ruiforme característico do geossítio é atribuído a estas discordâncias erosivas, fazendo com que as estruturas diferentes presentes nas rochas ocasionassem a meteorização e erosão das mesmas de forma desigual.

No que se refere às condições climáticas da APGGC, esta pesquisa considera o monitoramento climático realizado pelo Instituto Nacional de Meteorologia (INMET), entre os anos de 1961 a 1990, para o município de Caçapava do Sul (onde se localiza a maior porção da APGGC). A média das temperaturas máximas foi registrada nos meses de janeiro e fevereiro (22,1 °C e 22,0 °C, respectivamente) e a média das temperaturas mínimas nos meses de junho e julho (12,2 °C e 12,1 °C, respectivamente). A temperatura média, no período analisado foi de 16,9 °C.

A média anual de precipitação registrada foi de 143,1 mm. No mês de julho ocorrem os maiores índices pluviométricos (média de 177 mm) e no mês de abril foram registradas as menores precipitações (média de 91,6 mm). A associação destas condições climáticas com afloramentos rochosos e solos rasos e pedregosos compete para a organização de uma cobertura vegetal predominantemente campestre, com ocorrência de vegetações xeromórficas em superfícies de afloramentos rochosos e florestas de galeria nas margens dos principais canais de drenagem da área.

A APGGC insere-se integralmente no Bioma Pampa (IBGE, 2004; LEITE, 2002). Segundo Burkart (1975), este bioma constitui uma das regiões do mundo mais ricas em gramíneas, com uma mistura de espécies microtérmicas e megatérmicas, com predomínio destas últimas. Quanto à parcela de vegetação original da área total do Rio Grande do Sul (compreendendo o Bioma Pampa e o Bioma Mata Atlântica), 31,38% ainda possui cobertura natural ou seminatural. Destes, entretanto, 62,21% (174.855,17 km²) referem-se a formações campestres (PILLAR et al., 2009), que se encontram em significativo estado de preservação na APGGC, atreladas às formações ruiformes do geossítio das Guaritas do Camaquã.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

A identificação e análise das coberturas e usos da terra na APGGC ocorreu de acordo com os seguintes procedimentos metodológicos:

(1) Organização da Base Cartográfica: os limites da Área de Proteção e do Geossítio das Guaritas do Camaquã foram definidos e adaptados de acordo com as orientações de Paim et al. (2010), sendo que a organização da base cartográfica

destas áreas pautou-se nos dados vetoriais do Estado do Rio Grande do Sul, em escala 1:50.000 (HASENACK; WEBER, 2010);

(2) Seleção das Imagens do Software Google Earth para o mapeamento da cobertura e uso da terra: este procedimento seguiu as orientações de Simon; Trentin (2009), a partir da utilização do software Google Earth PRO, de onde foram obtidas 153 imagens em escala aproximada de 1:50.000. Durante a obtenção das imagens foram definidos 4 pontos de controle em cada vértice das imagens selecionadas, os quais foram utilizados, posteriormente, no processo de georreferenciamento;

(3) Georreferenciamento das imagens obtidas a partir do Google Earth: este processo foi realizado no ambiente do software ArcGIS 10.0 (licença de uso da Laboratório de Estudos Aplicados em Geografia Física – UFPEL), e ocorreu a partir do registro das informações espaciais sobre os quatro pontos de controle pré-definidos nas 153 imagens;

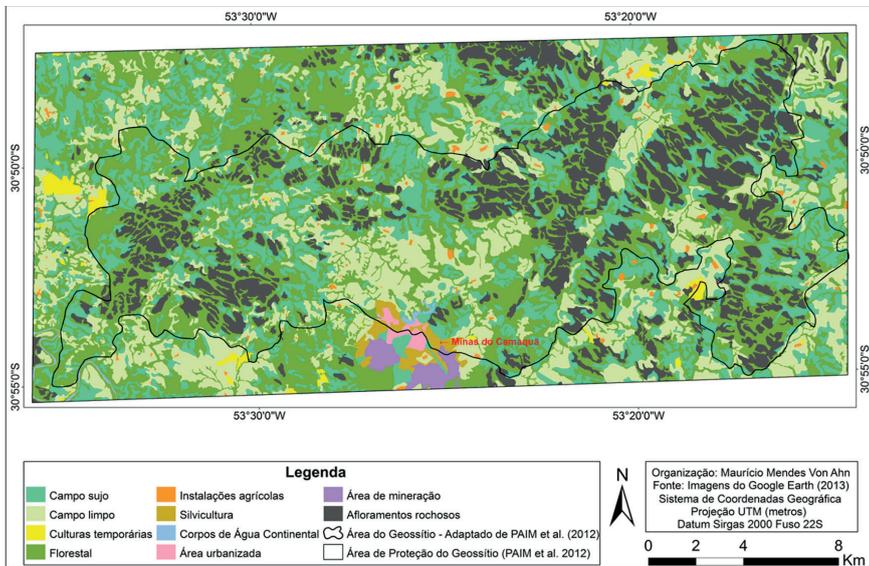
(4) Identificação e delimitação das classes de cobertura e uso da terra: as classes de cobertura e uso da terra foram reconhecidas e delimitadas em meio digital, de acordo com as orientações do sistema de classificação elaborado pelo IBGE a partir do Manual Técnico do Uso da Terra (2013). Estas classes foram demarcadas de acordo com os princípios de fotointerpretação lançados por Ceron; Diniz (1966) e que envolvem a geometria das parcelas, o padrão, a disposição e a representatividade espacial das coberturas e usos, além de características como textura, cor, tons e forma da área destinada às diversas coberturas naturais e atividades antrópicas.

Concluído o processo de identificação das classes de cobertura e uso da terra, foi realizado um trabalho de campo, que ocorreu nos dias 22 e 23 de fevereiro de 2014, com o objetivo de validar as informações obtidas a partir do mapeamento, bem como reconhecer as características peculiares da área e avaliar os possíveis conflitos existentes entre as classes de uso da terra identificadas no mapeamento e a geodiversidade da APGGC, viabilizando assim a análise dos resultados obtidos.

4. ANÁLISE DE RESULTADOS

Foram identificadas dez classes de cobertura e uso da terra na APGGC: Área Urbanizada; Área de Mineração; Campo Limpo; Campo Sujo; Corpos de Água Continentais; Afloramentos Rochosos; Culturas Temporárias; Instalações Agrícolas; Florestal e Silvicultura, que se encontram espacializadas no Mapa de Coberturas e Usos da Terra da Área APGGC (Figura 2).

Figura 2. Mapa de Coberturas e Usos da Terra da Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã.



Fonte: VON AHN, 2014.

O mapeamento realizado destaca uma cobertura da terra peculiar à área em estudo, referente aos afloramentos rochosos, que ocupam 84,32 km² (16,89%) da APGGC (Figura 2). Esta cobertura foi reconhecida para este mapeamento devido à sua relação com a ocorrência de feições ruiformes, características das formações sedimentares do geossítio em questão e que representam os principais componentes da geodiversidade da área em estudo (Figura 3).

Os afloramentos rochosos foram primeiramente identificados nesta análise dos resultados pois são o principal motivo da delimitação e reconhecimento do Geossítio das Guaritas do Camaquã pela Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), bem como da definição de sua área de proteção. Sendo assim, a seguir serão analisadas as associações e possíveis relações de conflito entre os afloramentos rochosos e as classes de cobertura e uso das terras abrangidas pelas Áreas de Vegetação Natural, pelas Áreas Antrópicas Não Agrícolas e pelas Áreas Antrópicas Agrícolas. A Figura 4 possibilita uma análise da organização espacial das Áreas de Vegetação Natural na APGGC e a associação destas com os afloramentos rochosos.

Figura 3. Organização espacial das feições ruiformes associadas à ocorrência de afloramentos rochosos no geossítio das Guaritas do Camaquã.

Cobertura/Usos: Afloramento rochoso	
Localização: 30°50'0.89"S; 53°30'12.46"O	
Mapeamento (Imagem Google Earth)	Fotogeografia de campo
	

Fonte: VON AHN, 2014.

As Áreas de Vegetação Natural compreendem as formações Florestais, os Campos Sujos e os Campos Limpos. As formações Florestais possuem maior representatividade espacial dentre as coberturas que ocorrem na APGGC, ocupando 178,74 km² (35,80%) de uma área total de 499,66 km². Estas formações Florestais são compostas predominantemente por espécies arbóreas que se encontram bem distribuídas pela área, com menor predominância nas proximidades da Vila das Minas do Camaquã (Figura 2 e Figura 4).

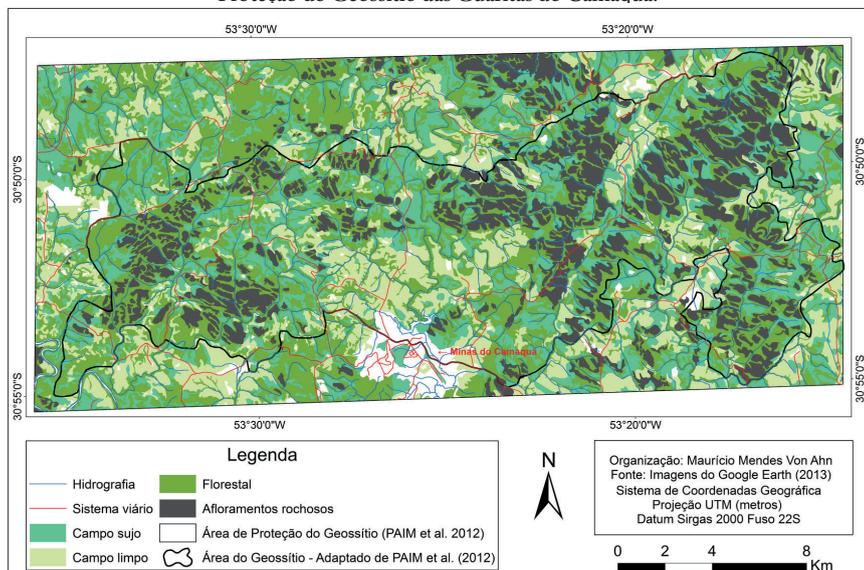
De forma geral, foi possível constatar a partir do mapeamento e dos trabalhos de campo que as coberturas florestais ocorrem margeando a rede de drenagem da área em estudo (Figura 5), o que é fator positivo para a preservação dos elementos abióticos. Foi possível ainda verificar o predomínio destas coberturas também em declividades mais acentuadas, sobretudo onde ocorrem depósitos de tálus que margeiam os patamares estruturais que compõem as feições residuais da APGGC.

Segundo o artigo 2º da Lei nº 7.803 de 18 de julho de 1989, que altera a Lei nº 4.771 do Código Florestal Brasileiro, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas no entorno da rede de drenagem protegem a funcionalidade do sistema hidrológico e, por assim ser, são consideradas Áreas de Preservação Permanente (APPs).

Quanto às declividades acentuadas, onde também predominam estas coberturas florestais na APGGC, de acordo com o Novo Código Florestal (2012)

somente será permitido o uso nas APPs em áreas de encostas com declividade superior a 45°, bordas dos tabuleiros ou chapadas e topo de morros, desde que sejam usos conscientes, relacionados a utilidade pública, interesse social ou atividade de baixo impacto ambiental.

Figura 4. Associação entre Áreas de Vegetação Natural e de Afloramentos Rochosos na Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã.



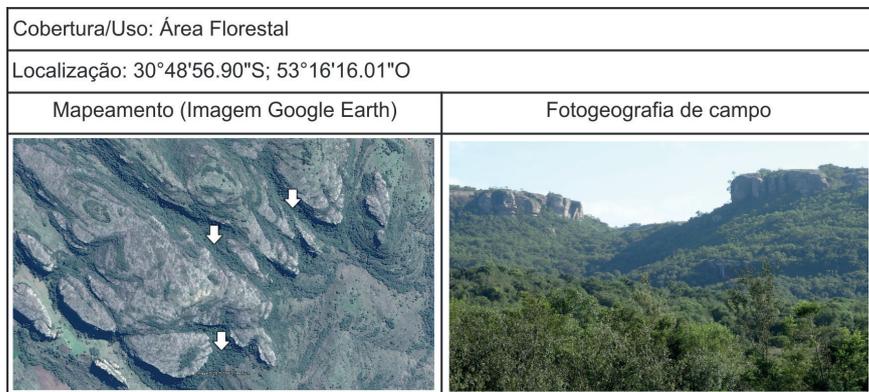
Fonte: VON AHN, 2014.

Acredita-se que a permissão de uso das APPs nessas áreas de cobertura florestal, principalmente nas bordas dos tabuleiros ou chapadas, mesmo que de uma forma consciente, sem conflitos com o meio ambiente possa comprometer a proteção dos elementos da geodiversidade na área em estudo. Considera-se que preservar estas áreas é de fundamental importância, ao passo que elas atuam na proteção dos elementos da geodiversidade que se encontram margeados por estas áreas florestais.

Na área em estudo é significativa a associação paisagística entre as coberturas florestais e as feições ruiformes do Geossítio das Guaritas do Camaquã (Figura 5), fato que concede importância à preservação das florestas na manutenção da beleza cênica da área, na proteção das estruturas geológico-geomorfológicas a partir do equilíbrio dos processos intempéricos e na diminuição dos efeitos da gravidade que tem como resultados os movimentos de massa (deslizamentos e

queda de blocos rochosos), inerentes aos patamares estruturais e depósitos de tálus que ocorrem na área.

Figura 5. Associação entre as feições ruíniformes do geossítio das Guaritas do Camaquã e as coberturas florestais em fundos de vale, depósitos de tálus e diáclases rochosas dos patamares estruturais.



Fonte: VON AHN, 2014.

234

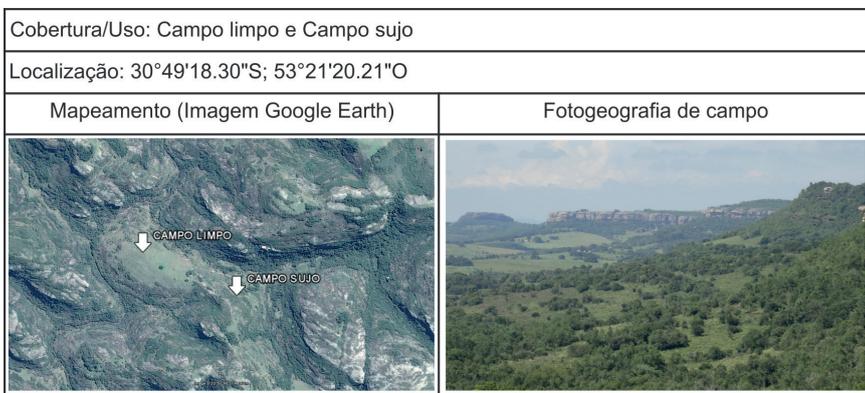
As áreas de campo sujo e campo limpo apresentam intrínseca relação com a evolução geológica e histórica da paisagem da área em estudo e ocupam, respectivamente, 113,44 km² (22,72%) e 106,05 km² (21,24%) da APGGC (Figura 2 e Figura 4).

Os Campos garantem serviços ambientais importantes. Têm sido a principal fonte forrageira para a pecuária, abrigam alta biodiversidade, garantem a conservação de recursos hídricos e oferecem beleza cênica com potencial turístico importante. Entretanto, sua conservação tem sido negligenciada frente à perda de habitats campestres ocorrida nas últimas décadas devido à conversão em usos agrícolas e silviculturais (PILLAR, 2009, p. 12).

Entende-se que preservar as coberturas campestres é de fundamental importância para a manutenção de toda uma dinâmica comandada por escalas de tempo geológicas e que vem ocorrendo de forma natural, onde todos os elementos se relacionam de forma harmônica, mantendo o equilíbrio dinâmico de distintos ecossistemas, além de proporcionar uma beleza cênica ímpar na paisagem do geossítio e em sua área de proteção.

Quanto às análises realizadas, constatou-se que as áreas campestres encontram-se em menor predominância na região das Minas do Camaquã, ao sul da APGGC (Figura 4), justamente por ser uma área onde os processos de mineração e urbanização alteraram as coberturas naturais existentes. Durante a realização dos trabalhos de campo foi possível verificar que não só as áreas de campo limpo, mas também as áreas de campo sujo são utilizadas para a criação de gado, ou seja, as atividades antrópicas tendem a ocorrer a partir do aproveitamento de coberturas já existentes em função da qualidade natural destas gramíneas para a prática pecuária, não descaracterizando de forma expressiva a paisagem da área a partir da implantação de áreas de pastagens. Na Figura 6 é possível visualizar a associação das áreas campestres (campo limpo e campo sujo) com as áreas de afloramento rochoso que compõe a geodiversidade do geossítio.

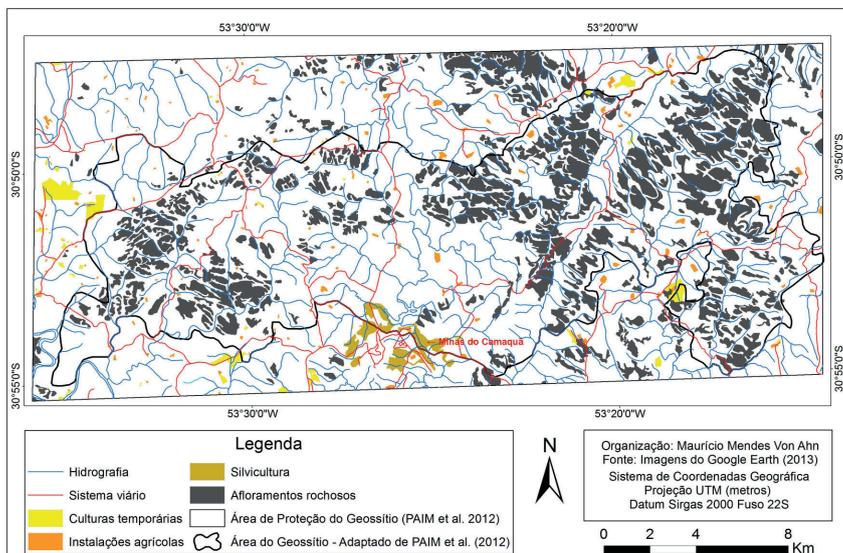
Figura 6. Associação entre Campo Limpo, Campo Sujo e Afloramentos Rochosos no geossítio das Guaritas do Camaquã. Detalhe para os vários capões de cobertura florestal, seccionando as coberturas gramíneas.



Fonte: VON AHN, 2014.

As Áreas Antrópicas Agrícolas abrangem os seguintes usos da terra: culturas temporárias, instalações agrícolas e silvicultura (Figura 2 e Figura 7). Estes usos atuam como principal pressão antrópica sobre as coberturas vegetais naturais que agem no equilíbrio da morfodinâmica atrelada à evolução das feições ruíniformes presentes na APGGC. A análise da localização espacial das Áreas Antrópicas Agrícolas possibilita compreender os principais vetores de alteração das coberturas originais e a distribuição das propriedades rurais que podem se consolidar como portas de entrada para o recebimento de ações geoconservacionistas e de geoturismo na área.

Figura 7. Associação entre Áreas Antrópicas Agrícolas e de afloramentos Rochosos na Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã.



Fonte: VON AHN, 2014.

As áreas de Silvicultura predominam no entorno da vila das Minas do Camaquã, ocupando 3,58 km² (0,71%) da área (Figura 2 e Figura 7), encontrando-se distantes dos principais afloramentos rochosos da APGGC. Em campo, verificou-se que as glebas de silvicultura estão atreladas principalmente à recuperação de áreas degradadas pela mineração, sobretudo em antigas cavas de mineração ou então em morros de rejeitos. Contudo, conforme constatado em campo, as áreas de silvicultura também compõem, em escala local, a paisagem das propriedades rurais que se distribuem na área em estudo e podem estar vinculadas à novas práticas econômicas da população local, a partir do plantio de espécies exóticas, principalmente eucalipto e pinus.

Conforme Pillar et al. (2009) o plantio dessas árvores exóticas gera um retorno financeiro muito maior do que a pecuária, porém, de acordo com Pillar et al. (2002), a plantação destas espécies leva à perda da biodiversidade campestre e florestal. A ampliação das áreas de silvicultura enquanto prática econômica dos moradores da área pode comprometer a integridade da geodiversidade local, uma vez que o aspecto das formações geológico-geomorfológicas da área relaciona-

se de forma complexa com as coberturas vegetais naturais, contribuindo para a valoração da beleza cênica local.

As instalações agrícolas ocupam 3,06 km² (0,61%) da área em estudo e estão comumente associadas às práticas pecuárias desenvolvidas nas áreas campestres (campo limpo e campo sujo), com proveito das gramíneas de boa qualidade, evitando assim a retirada das coberturas naturais para a implantação de pastagens (Figura 2, Figura 7 e Figura 8). Estas instalações agrícolas também se caracterizam como áreas centrais de propriedades onde foram verificadas as superfícies destinadas às culturas temporárias, que ocupam uma extensão pouco significativa na APGGC, correspondendo à 4,24 km² (0,85%) (Figura 2, Figura 7 e Figura 8).

Figura 8. Localização das áreas de culturas temporárias junto às instalações agrícolas e características dos gêneros agrícolas cultivados na área do geossítio das Guaritas do Camaquã.



Fonte: VON AHN, 2014.

Foram identificadas 155 instalações agrícolas na APGGC. Em campo, pode-se verificar que as instalações geralmente compreendem, em um pequeno recorte espacial das propriedades rurais, estábulos, silos, hortas, pomares, casas, espaços de lazer entre outros, sendo representativas diante do contexto das propriedades agrícolas locais.

Quanto às culturas temporárias, durante os trabalhos de campo foi possível compreender que este uso da terra se refere principalmente aos cultivos de subsistência, atrelados às propriedades rurais que tem na pecuária sua principal fonte de renda.

Das 155 instalações agrícolas presentes na APGGC, apenas 53 (34,1%) estão dentro da área do geossítio, sendo que a maioria está localizada em áreas distantes dos afloramentos rochosos que compõem a gama de monumentos geológico-geomorfológicos. Esta situação é um fator positivo no que tange à preservação da geodiversidade da área. Entretanto, essa análise ressalta a importância da existência de um maior envolvimento dos órgãos públicos e da legislação ambiental, a partir de ações geoconservacionistas, ao passo que as práticas agropastoris desenvolvidas nas propriedades que abrangem estas instalações agrícolas podem se expandir espacialmente bem como aumentar o aparato tecnológico utilizado nas variadas atividades agrícolas, podendo vir a ameaçar a geodiversidade da área a partir da remoção da cobertura vegetal original, aceleração de processos erosivos, descaracterização do relevo a partir do uso de técnicas de revolvimento do solo e aplainamento das superfícies.

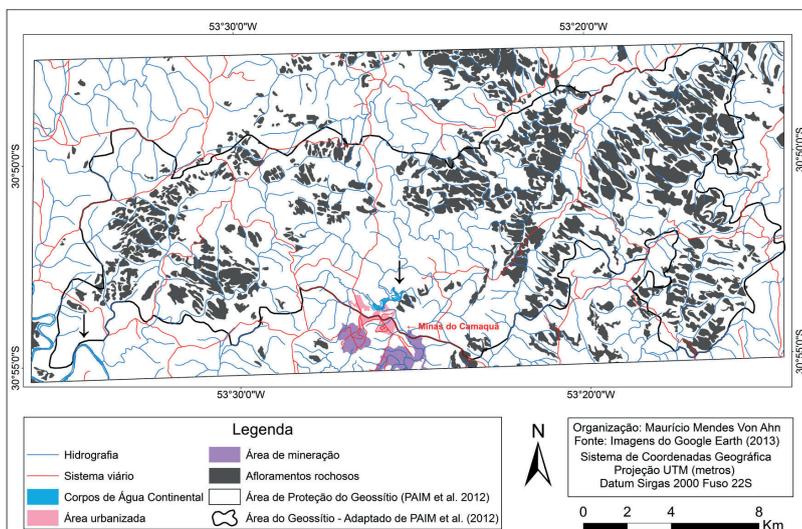
Compreende-se ainda que as instalações agrícolas podem ser o ponto de partida para a gestão do geopatrimônio da área, pois as propriedades rurais são a porta de entrada para a organização de roteiros turísticos estruturados com acompanhamento técnico-científico e derivados do reconhecimento e respeito das particularidades culturais e econômicas locais. Isso implica ainda na possibilidade de mudança do paradigma econômico da área, que pode ter um incremento das práticas turísticas com possível compensação econômica para quem vive na APGGC.

As áreas referentes às culturas temporárias refletem as principais alterações nas coberturas da terra, mesmo não representando significativo comprometimento da geodiversidade da área. Apesar disso, constatou-se que das 43 áreas de culturas temporárias situadas na APGGC, apenas 09 (20,9%) estão dentro da área do geossítio, o que também é um fator positivo no que se refere à preservação da geodiversidade, pois ainda é possível definir quais setores no interior do geossítio não podem ter as coberturas originais alteradas pelas práticas agrícolas vinculadas ao cultivo de gêneros de subsistência ou monoculturas.

Cabe destacar que a evolução deste uso pode contribuir para a mecanização das práticas envolvidas e alteração das coberturas florestais, campo limpo e campo sujo, e possibilitar o surgimento de eventuais conflitos entre o uso da terra e a geodiversidade. Desta forma, torna-se necessário um monitoramento das áreas de culturas temporárias no sentido de compreender sua expansão sobre pontos onde ocorrem formas do relevo que tenham significativa importância para o geossítio, considerando os afloramentos rochosos como áreas de concentração destes geomonumentos.

As Áreas Antrópicas Não Agrícolas correspondem às áreas urbanizadas e de mineração, que foram discriminadas na Figura 9 em associação com os afloramentos rochosos e com o principal reservatório de água artificial da área. Apesar de ocorrerem distantes das principais feições geológico-geomorfológicas da APGGC e do geossítio, estas áreas foram assinaladas, pois possuem importância histórica para região onde se inserem e se destacam no contexto da geoconservação, pois atualmente são áreas onde suas potencialidades estão sendo exploradas turisticamente.

Figura 9. Associação entre Áreas Antrópicas Não Agrícolas e de Afloramentos Rochosos na Área de Proteção do Geossítio das Minas do Camaquã.



Fonte: VON AHN, 2014.

A área urbanizada ocupa 1,41 km² (0,28%) e as áreas de mineração se estendem por 3,92 km² (0,72%) da APGGC (Figura 2, Figura 9 e Figura 10). A área urbanizada diz respeito à Vila das Minas do Camaquã, que, de acordo com Paim (2010), foi planejada e construída para abrigar os operários das minas que ali trabalharam ao longo do processo de exploração mineral de cobre que se deu do século XVIII até as décadas de 1980 e 1990.

Figura 10. Mina Uruguai, a céu aberto, e características das morfologias antropogênicas criadas para a exploração de minerais na área de estudo.

Cobertura/Usos: Área de Mineração	
Localização: 30°54'26.23"S; 53°26'42.70"W	
Mapeamento (Imagem Google Earth)	Fotogeografia de campo
	

Fonte: VON AHN, 2014.

O processo de extração de cobre nas Minas do Camaquã teve início em meados de 1865. Como resultado dessa descoberta, a vila das Minas do Camaquã surgiu e começou a se desenvolver no instante em que estas reservas minerais iam atraindo investidores estrangeiros, os quais foram se instalando e se beneficiando do minério que ali era encontrado e explorado, contribuindo para que as atividades mineiras fossem significativas e fundamentais para a formação socioespacial da região, tornando-se um marco histórico da mineração de cobre no Brasil.

Atualmente desativadas, as galerias subterrâneas e as cavas a céu aberto retratam as marcas do passado de exploração, que se encontram bem definidas no espaço geográfico, como resultado de um processo de descaracterização da cobertura natural ali existente, bem como a criação de morfologias antropogênicas. Segundo BORBA et al. (2013) o Geossítio das Minas do Camaquã é um lugar de conflito entre sua importância geopatrimonial e a extração de minérios, o que resulta na sua maior necessidade de proteção, onde ações geoconservacionistas poderiam estar atuando no uso consciente e proteção da geodiversidade da área, a partir da promoção de atividades educacionais, didáticas, histórico-culturais e turísticas, numa área peculiar do ponto de vista geológico-geomorfológico.

No ano de 2013 a área da Vila das Minas do Camaquã, assim como as áreas onde ocorreram as atividades de exploração mineral, foram arrendadas

por uma empresa privada, com suas atividades vinculadas e direcionadas particularmente para o viés do turismo de aventura. Ainda que exista uma série de discussões e debates acerca das atividades desenvolvidas pela empresa estarem ou não atuando no uso sustentável da região, o que se observa é que estas atividades estão proporcionando e condicionando uma nova fase de desenvolvimento para uma área que esteve estagnada durante 18 anos.

O turismo de aventura oferecido atualmente propicia aos visitantes a prática de esportes de aventura ao ar livre, não proporcionando aos praticantes a interpretação ambiental daquele contexto geológico-geomorfológico onde eles estão atuando, característico do geoturismo. Logo, atividades que mesclassem o turismo de aventura com o geoturismo seriam extremamente oportunas não só na área das Minas do Camaquã, mas também no Geossítio das Guaritas do Camaquã, uma vez que a interpretação ambiental proporcionada pelo geoturismo possibilitaria ao visitante obter maior conhecimento científico do local, o que lhe proporcionaria compreender a importância de se proteger os elementos geológico-geomorfológicos que compõem a APGGC.

Desta forma, entende-se que seja viável o estabelecimento de conexões com as possibilidades criadas pela empresa na promoção das Minas do Camaquã e do Geossítio das Guaritas do Camaquã com o que está sendo construído em universidades que desenvolvem pesquisas na área em estudo, principalmente no que se refere às ações voltadas para a conservação do geopatrimônio. Portanto, o que se propõe para que futuras iniciativas de geoconservação sejam colocadas em prática é que ocorra uma aproximação entre a empresa responsável pelo uso turístico da área, com a comunidade e os pesquisadores que trabalham na divulgação e inventariação da geodiversidade da região.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O mapeamento e análise das coberturas e usos da terra da Área de Proteção do Geossítio das Guaritas do Camaquã sugere que as áreas de floresta e de campo sujo são as coberturas que merecem maior destaque quanto a preservação, pois contribuem diretamente para a manutenção da geodiversidade do geossítio. Ressalta-se que é necessário monitorar o estado de conservação destas coberturas, bem como identificar se a expansão de algum tipo de uso da terra está descaracterizando ou pode vir a descaracterizar estas coberturas.

Observou-se que os afloramentos rochosos se encontram margeados pelas coberturas florestais e campestres, o que destaca a importância destas, atuando

de forma intrínseca na proteção dos afloramentos, desempenhando um papel fundamental na preservação destes elementos geológico-geomorfológicos, ao passo que atuam também na organização do mosaico paisagístico que confere a beleza cênica do local.

A análise do mapa de coberturas e usos da terra da APGGC possibilitou também a identificação dos usos da terra bem distribuídos no geossítio. Apesar destes usos da terra (caracterizados pelas áreas antrópicas agrícolas e não agrícolas) estarem presentes, constatou-se que os elementos geológico-geomorfológicos não sofrem grandes impactos, pois estes usos são pontuais, envolvem pouca tecnologia, interferem de maneira pouco pronunciada nas formas e processos geomorfológicos e são desenvolvidos, em sua grande maioria, para a prática da pecuária, fato positivo para as ações que visam o aproveitamento da geodiversidade da área para atividades turísticas, científicas e pedagógicas.

Cabe ressaltar que um geossítio, uma vez reconhecido e delimitado, apesar de possuir os elementos geológico-geomorfológicos como balizadores de suas estratégias de ação e existência, contribuem para a preservação da biodiversidade vegetal e animal da área e dependem da dinâmica desta biodiversidade para a preservação de um conjunto de feições do relevo que se encontram sistemicamente inseridas em um complexo ambiental.

Portanto, a existência de um cenário com poucas intervenções do uso da terra sobre a geodiversidade, onde a cobertura da terra atua em consonância com a ocorrência de feições ruiformes bem preservadas, formando uma paisagem com grande beleza cênica, deve ser fortemente preservada. As atividades antrópicas futuras devem ser conduzidas no sentido de que os moradores locais compreendam a importância desta relação (biodiversidade x geodiversidade) e possam aproveitar esta condição na organização de suas práticas. A elaboração desse primeiro mapeamento serve como ponto de partida para um monitoramento espaço-temporal do processo de uso e ocupação da APGGC.

LAND COVER/USE MAPPING IN THE PROTECTION AREA OF THE GUARITAS DO CAMAQUÃ GEOSITE (RS) – BRAZIL

ABSTRACT

Land cover/use dynamics causes changes in elements and processes of geodiversity, as the gradual removal of vegetation cover may result in the degradation of natural characteristics of geosites. The present work was carried out with the purpose of identifying and analyzing the land cover/use in the Protection Area of the Guaritas do Camaquã Geosite (RS – Brazil), aiming to subsidize geoconservation actions. In general not very significant conflicts were identified between the land use and the geological-geomorphological elements of the Guaritas do Camaquã Geosite. The main conflicts were observed around of Minas do Camaquã village where mining activities have promoted significant environmental changes and tourism activities have conditions of generating future conflicts if they are not tied to geoconservation strategies. The elaboration of such pioneering mapping intends to foster the space-time monitoring of the process of use and occupation, as well as to identify whether the expansion of some type of land use may deprive the characteristics of these covers responsible for the balance of processes that act in the spatial organization of ruiniform features.

KEY-WORDS: Spatial occupation. Geodiversity. Environmental Conflicts.

MAPEO DE LAS COBERTURAS Y USOS DE LA TIERRA DE ÁREA DE PROTECCIÓN DEL GEOSITIO DE GUARITAS DO CAMAQUÃ (RS) - BRASIL

243

RESÚMEN

La dinámica de uso de la tierra provoca cambios en los elementos y procesos de la geodiversidad, pues la gradual remoción de las coberturas vegetales puede acarrear en la degradación de las características naturales de geositos. Este trabajo fue desarrollado con el fin de identificar y analizar las coberturas y usos de la tierra de Área de Protección del Geositio de Guaritas do Camaquã (RS - Brasil), con el objetivo de subsidiar acciones de geoconservación. De manera general, se identificaron conflictos poco significativos entre el uso de la tierra y los elementos geológicos y geomorfológicos del Geositio de Guaritas do Camaquã. Se observaron los principales conflictos en las proximidades de lo Pueblo de Minas do Camaquã donde las actividades mineras han promovido importantes cambios ambientales y las actividades turísticas tienen condiciones de generar conflictos en el futuro si no están vinculados a estrategias de geoconservación. La elaboración de este mapeo pionero tiene como objetivo promover la vigilancia del espacio-tiempo del proceso de uso y ocupación, así como, identificar si la expansión de algún tipo de uso de la tierra puede provocar la descaracterización de estas coberturas responsables por el equilibrio de los procesos que actúan en la organización espacial de las características ruiniformes del área.

PALABRAS CLAVE: Ocupación de espacio. Geodiversidad. Conflictos Ambientales.

REFERÊNCIAS

- AUSTRALIAN HERITAGE COMMISSION. **Protecting natural heritage: using the Australian Natural Heritage Charter**. Camberra: Department of the Environment and Heritage, Commonwealth of Australia, 2003. 139 p.
- BORBA, André Weissheimer de. Geodiversidade e geopatrimônio como bases para estratégias de geoconservação: conceitos, abordagens, métodos de avaliação e aplicabilidade no contexto do Estado do Rio Grande do Sul. **Pesquisa em Geociências**, Porto Alegre, v. 38, n. 1, p. 3-14, 2011. Disponível em: <<http://www.ufrgs.br/igeo/pesquisas/3801/01-3801.pdf>>. Acesso em: 19 out. 2013.
- BRILHA, José. **Patrimônio Geológico e Geoconservação: a conservação da natureza em sua vertente Geológica**. Viseu/Portugal: Palimage Editora, 2005. 190p.
- BRILHA, José. Inventory and Quantitative Assessment of Geosites and Geodiversity Sites: a Review. **Geoheritage**, DOI 10.1007/s12371-014-0139-3p, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/270876577_Inventory_and_Quantitative_Assessment_of_Geosites_and_Geodiversity_Sites_a_Review>. Acesso em: 08 jun. 2015.
- BRASIL. **Lei Nº 7.803, de 18 de julho de 1989**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7803.htm>. Acesso em: 14 jan. 2014.
- BRASIL. **Lei nº 12.651, de 25 de maio de 2012**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/l12651.htm>. Acesso em: 06 dez. 2014.
- BRUSCHI, Viola Maria. **Desarrollo de una metodología para la caracterización, evaluación y gestión de los recursos de la geodiversidad**. 2007. 263f. Tesis (Doctorado en Ciencias) – Facultad de Ciencias – Universidad de Cantabria, Santander, 2007.
- BURKART, Arturo. Evolution of grasses and grasslands in South America. **Taxon**, v. 24, n. 1, p. 53 – 66, 1975.
- CERON, Antônio Olívio; DINIZ, José Alexandre. O uso das fotografias aéreas na identificação das formas de utilização agrícola da terra. **Revista Brasileira de Geografia**, Rio de Janeiro, v. 2, n. 2, p. 161–173, 1966.
- CHRISTOFOLETTI, Antônio. **Modelagem de Sistemas Ambientais**. São Paulo: Edgard Blüncher, 1999. 236p.
- GRAY, Murray. **Geodiversity: Valuing and Conserving Abiotic Nature**. Chichester (U.K.): John Wiley & Sons, 2004. 450p.
- HASENACK, Heinrich.; WEBER, Eliseu José. (orgs.). **Base cartográfica vetorial contínua do Rio Grande do Sul - escala 1: 50.000**. Porto Alegre: UFRGS Centro de Ecologia, 2010.
- INMET – INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS. **Normais climatológicas**. Disponível em: <<http://www.inmet.gov.br>>. Acesso em: 19 jun. 2014.
- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Mapa de Biomas do Brasil, primeira aproximação**. Rio de Janeiro, 2004.

- IBGE - INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Manual técnico de uso da terra**. 3 ed. Rio de Janeiro, 2013. 171p.
- INTERNATIONAL ASSOCIATION OF GEOMORPHOLOGISTS (IAG). **Geomorphological sites: research, assessment and improvement**. Disponível em: <<http://www.geomorph.org/wg/wggs.html>>. Acesso em: 14 set. 2013.
- LAMBIN, Eric et al. **Land-Use and Land-Cover Change (LUCC): Implementation Strategy**. Stockholm: International Human Dimensions Programme on Environmental Change, 1999. 125p.
- LAMBIN, Eric; ROUNSEVELL, Mark.; GEIST, Helmut. Are agricultural land-use models able to predict changes in land-use intensity? **Agriculture, Ecosystems and Environment**, Amsterdam, v. 82, n. 1-3, p. 321-331, 2000.
- LEITE, Pedro Furtado. Contribuição ao conhecimento fitoecológico do Sul do Brasil. **Ciência & Ambiente**, Santa Maria, v. 13, n. 24, p. 51-73, 2002.
- NASCIMENTO, Marcos Antônio Leite; MANSUR, Kátia Leite; MOREIRA, Jasmine Cardozo. Bases conceituais para entender a Geodiversidade: Patrimônio Geológico, Geoconservação e Geoturismo. **Revista Ecuador**, v. 04, n. 03, p. 48-68, 2015.
- Disponível em: <www.ojs.ufpi.br/index.php/ecuador/article/download/3643/2119>. Acesso em: 20 ago.2015.
- NIETO, Luis Miguel. Geodiversidad: propuesta de una definición integradora. **Boletín Geológico y Minero**, Madrid, v. 112, n. 2, p. 3 - 11, 2001. Disponível em: <http://www.igme.es/Boletin/2001/112_2-2001/1%20ARTICULO%20%20GEODIVERSIDAD.pdf>. Acesso em: 14 nov. 2013.
- PAIM, Paulo Sergio Gomes.; CHEMALE JR, Farid.; LOPES, Ricardo da Cunha. Alostratigrafia, sistemas deposicionais e evolução paleográfica da Bacia do Camaquã Vendiano superior/ordoviciano inferior do RS. In: SIMPÓSIO SUL-BRASILEIRO DE GEOLOGIA, Porto Alegre, 1995. **Atas...**, SBG, p.39-50.
- PAIM, Paulo Sergio Gomes. Minas do Camaquã, RS – Marco da história da mineração de cobre no Brasil. In: SCHOBENHAUS, Carlos.; CAMPOS, Diogo.; QUEIROZ, Edwin.; WINGE, Manfredo; BERBERT-BORN, Lewis (eds.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1. Ed. Brasília: DNPM/CPRM – Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), 2002, v. 01, p. 501-510.
- PAIM, Paulo Sergio Gomes.; FALLGATTER, Claus.; SILVEIRA, Ariane Santos Da. Guaritas do Camaquã, RS - Exuberante cenário com formações geológicas de grande interesse didático e turístico. In: WINGE, Manfredo et al. (orgs.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. 1 Ed. Brasília: Departamento nacional de Produção Mineral, 2010, v. 3, p. 1-13.
- PEREIRA, Ricardo Fraga; BRILHA, José; MARTINEZ, José Eduardo. Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira. **Revista Memórias e Notícias**, Braga, n. 3, p. 491 - 494, 2008. Disponível em: <http://sigep.cprm.gov.br/destaques/Pereira_Brilha_Martinez_GDCL_2008.pdf>. Acesso em: 13 dez. 2013.

- PEREIRA, Ricardo Galeno Fraga de Araújo. **Geoconservação e Desenvolvimento Sustentável na Chapada Diamantina (Bahia – Brasil)**. 2010. 225f. Tese (Doutorado em Patrimônio Geológico e Geoconservação) – Escola de Ciências, Universidade do Minho, Braga, Portugal, 2010.
- PILLAR, Valério de Patta et al. (edits.). **Campos Sulinos - conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Brasília: MMA, 2009. 403 p.
- PROSSER, Colin. Terms of endearment. **Earth Heritage**, Gwynedd, n.17, p. 12 – 13, 2002. Disponível em: <<http://www.earthheritage.org.uk/ehpdf/EH17-2002.PDF>>. Acesso em: 13 dez. 2013.
- SANTOS, Milton. **A Natureza do Espaço. Técnica e Tempo. Razão e Emoção**. 2ª Edição. São Paulo: Hucitec, 1997.
- SIMON, Adriano Luís Heck.; TRENTIN, Gracieli. Elaboração de cenários recentes de uso da terra utilizando imagens do Google Earth. **Ar@cne**, Barcelona: Universidad de Barcelona, n. 116, 2009. Disponível em: < <http://www.ub.edu/geocrit/ aracne/ aracne-116.htm>> Acesso em: 19 jun. 2013.
- SIMON, Adriano Luís Heck. **A dinâmica de uso da terra e sua interferência na morfohidrografia da bacia do Arroio Santa Bárbara – Pelotas (RS)**. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2007. 165p.
- SCHOBHENHAUS, Carlos; CAMPOS, Diogo; QUEIROZ, Edwin; WINGE, Manfredo; BERBERT-BORN, Lewis. (Edits.) **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP). Brasília, 2002.
- SHARPLES, Chris. **Concepts and Principles of Geoconservation**. Tasmania, Australia: Parks and Wildlife Service, Department of Environment and land Management, 1998. 86 p.
- STANLEY, Mick. Geodiversity and why we need it. **Earth Heritage**, Gwynedd, n.14, p. 15–18, 2000. Disponível em: <<http://www.earthheritage.org.uk/ehpdf/EH14-2000.PDF>>. Acesso em: 15 mar. 2014.
- SUERTEGARAY, Dirce Maria Antunes. Espaço geográfico uno e múltiplo. **Scripta Nova**. Revista Electrónica de Geografía y Ciencias Sociales. Universidad de Barcelona, v. X, n. 93, p x-x, 2001. Disponível em: <http://www.ub.edu/geocrit/sn-93.htm>. Acesso em: 18 dez. 2015.
- TURNER II, Billie Lee et al. Land-Use and Land-Cover Change: Science/Research Plan. **IGBP Report n. 35/HDP Report n. 7**. Stockholm (Sweden), and Geneva (Switzerland): International Geosphere-Biosphere Programme, 1995. 132 p.

Data de recebimento: 22/09/2015

Data de aceite: 18/03/2016