

## POTENCIAL DEL GEOTURISMO Y LA GEODIVERSIDAD EN LA SERRA DO CADEADO, PARANÁ, BRASIL

Fernando César Manosso<sup>\*</sup>  
Universidad Tecnológica Federal do Paraná  
Francisco Beltrão - Brasil

**Resumen:** Este trabajo trata de introducir el concepto de geodiversidad como parte de los recursos naturales, los elementos físicos que componen el paisaje, base del desarrollo de la biodiversidad y utiliza el contexto geológico y geomorfológico de la Serra do Cadeado, situada en el Norte del estado de Paraná, Sur de Brasil, para evaluar su potencial para el uso turístico de la geodiversidad a través del geoturismo. Utiliza como método de relevamiento las posibles limitaciones, el contenido, los valores, propuestas y condiciones de un conjunto de una serie de sitios geológicos situados en el área de estudio. Diferentes formas de accidentes geográficos tales como diques y escarpas, así como afloramientos geológicos identificados proporcionan una rica geodiversidad en la región que a partir de las observaciones pueden ser importantes productos [geo] turísticos, con aprovechamiento de los diferentes valores del paisaje, tales como científicos histórico, paisajístico, turístico y educativo. Los resultados indican un potencial significativo para la geodiversidad, sin embargo, el uso efectivo y la explotación puede ser limitada por las condiciones de la fragilidad, la infraestructura y el riesgo de degradación.

**PALABRAS CLAVE:** geoturismo, geodiversidad, Serra do Cadeado, Brasil.

**Abstract:** Potential Geotourism and Geodiversity in Serra do Cadeado, Paraná, Brasil. This paper seeks to introduce the concept of geodiversity as a natural resource, the physical elements that make up the landscape, support for the development of biodiversity and use the clipping of the geological and geomorphological features of the Serra do Cadeado, situated in the Northern state of Parana, South of Brazil, to evaluate some potential for tourist use of geodiversity through geotourism, using the survey as a method of possible limitations, content, values, and proposed a set of conditions geosites located in the area. Landforms such as caves or wells, dams and slopes as well as geological outcrops identified provide a rich geodiversity in the region, from the observations may be important products (geo) touristic with different values, such as scientific historic, scenic, tourist and educational. The results indicate a significant potential for geodiversity, however if the effective use and exploitation may be limited by the conditions, frailty, infrastructure and risk of degradation.

**KEY WORDS:** geotourism, geodiversity, Serra do Cadeado, Brasil.

<sup>\*</sup> Graduado en Geografía (2003); Magister en Geografía (Análisis Ambiental, 2005), Doctorando en Geografía, Universidad Estadual de Maringá, Brasil, y Profesor efectivo en Universidad Tecnológica Federal do Paraná, Campus Francisco Beltrão, Brasil. E-mail: fmanosso@utfpr.edu.br.

## INTRODUCCIÓN

El turismo es un sector importante de la representación económica y por lo tanto tiene un papel destacado en la organización del espacio geográfico en muchas regiones del mundo, especialmente en aquellos en los que existe una apreciación del patrimonio histórico, natural o cultural entendida como atracciones turísticas.

La diversidad de actividades turísticas promovidas en las últimas décadas dio lugar a la aparición de los diferentes segmentos en el mercado, lo que permite el fortalecimiento en diferentes lugares de acuerdo con el propósito de los viajes, el ocio y el contacto con la naturaleza y la cultura para los turistas.

Diversos estudios buscan comprender la segmentación en la búsqueda de nichos -incluidos los económicos- en base a las diferentes afinidades de los turistas en cada región o país y un ejemplo se puede ver en Lopes (2011).

Un segmento muy reciente y que está creciendo cada año en varios lugares alrededor del mundo es el "geoturismo". Todavía no se considera un segmento consolidado pero ha demostrado ser un complemento importante para el turismo de naturaleza, rural e histórico-cultural.

Ejemplos concretos de su práctica con resultados significativos pueden ser observados en los Geoparks en muchos países como Brasil (Geoparque de Araripe), Portugal (Geoparks Arouca y Naturtejo) España (Geoparks Basque Coast y Sobrarde), Alemania (Swabian Albs Geoparks y Vulkaneifel), Italia (Geoparks Madonie y Parco Del Beigua), Escocia (Shetland y Lochaber Geoparks), Finlandia (Rokua Geopark), Noruega (Rokua Geopark), Rumania (Rokua Geopark), entre otros, (European Geoparks, 2011). Otros se encuentra en Asia; 1 en Australia, 24 en China, 1 en Irán, 4 en Japón y uno en Corea, Vietnam y Malasia (Asia Pacific Geoparks Network, 2011).

Entre las definiciones que se asocian con el término geoturismo, el primero en conceptualizarlo fue Hose (1995: 17), quien considera a este segmento como *los servicios de interpretación y las instalaciones con el fin de permitir a los turistas adquirir el conocimiento y la comprensión de sitios geológicos y geomorfológicos en lugar de un simple examen de la estética.*

Este segmento, entendido como otro modo de turismo que también requiere el contacto con la naturaleza, en sus infinitos enfoques trata de explorar la variedad de elementos del medio físico tales como formaciones de rocas, fósiles, accidentes geográficos, etc. que aquí se atribuye llamar la geodiversidad.

En este contexto teórico, este trabajo pretende introducir el concepto de geodiversidad como un recurso natural y la variedad de elementos físicos que componen el paisaje que es la base del

desarrollo de la biodiversidad. Para ello utiliza el contexto geológico y geomorfológico de la Serra do Cadeado, situada en el Norte del estado de Paraná, Sur de Brasil, para evaluar su potencial para el uso turístico de la geodiversidad a través del geoturismo utilizando como método de relevamiento las posibles limitaciones, el contenido, los valores, propuestas y condiciones de un conjunto de una serie de sitios geológicos situados en el área de estudio.

También tiene como objetivo identificar mediante una matriz de evaluación ponderada los sitios geológicos que tienen el mayor potencial de uso turístico a la luz del entendimiento teórico del segmento geoturismo.

Esta matriz y la evaluación del potencial se aplica a un conjunto de sitios geológicos previamente identificados en el área de estudio, tales como cascadas, cuevas, formaciones geológicas, picos y paleosuperficies con importantes registros paleontológicos, geomorfológicos y geológicos, más los ricos aspectos escénicos, que agregan valor a los activos conjunto de los sitios identificados.

## **CONSIDERACIONES SOBRE LA GEODIVERSIDAD**

Es un concepto poco conocido popularmente, pero tiene una connotación simple y objetiva, que se puede adoptar en la vida cotidiana, sin necesidad de un conocimiento científico específico. El término geodiversidad nace, sobre todo en la década de 1990, en contraste con el concepto de biodiversidad, que en principio sólo tiene en cuenta la diversidad biológica y no la variación de los elementos abióticos (Serrano Cañadas y Ruyz Flaño, 2007).

Gray (2004), uno de los primeros autores que expresan el término, se refiere a la geodiversidad y la distribución natural de la geología, incluyendo rocas, minerales, fósiles, las características del suelo, formas del terreno y sus procesos (geomorfología), y sus relaciones.

Stanley (2000) citado por Nascimento et al (2008: 20) considera a la geodiversidad como *"la variedad de ambientes geológicos, fenómenos y procesos activos que dan lugar a paisajes de rocas, minerales, fósiles, suelos y otros depósitos superficiales que son el soporte para la vida en la Tierra"*.

Martínez et al (2008) entienden la geodiversidad y la diversidad natural, en número, frecuencia y distribución de elementos y procesos geológicos, así como la biodiversidad, que no es una constante y depende de un tiempo, un lugar o zona.

Por lo tanto, la diversidad de los ambientes físicos, características y formas añaden la geodiversidad del planeta Tierra, y en algunos sitios pueden tener características especiales que representan un registro importante de la historia de la Tierra.

Estos lugares o sitios geológicos en función de su representatividad, rareza, importancia científica y condiciones de observación pueden ser considerados un patrimonio (geológico) a través del cual se puede reconstruir la trayectoria histórica de la Tierra (Brilha, 2005).

Así tanto la biodiversidad como la geodiversidad -ambos con el mismo nivel de importancia- tienen además de un valor funcional en la naturaleza física y biológica, un valor de activos que se asocia directamente con la historia de la Tierra y la vida.

Este conjunto puede tener en muchas situaciones apariencia escénica singular o científico - didáctica del paisaje, por eso existe la necesidad de darle un mejor uso y su uso turístico ha sido muy positivo como alternativa en términos de una mejor utilización de los recursos naturales.

## **SEGMENTO GEOTURISMO**

Con la segmentación turística cada vez más presente el Geoturismo es uno, entre muchos segmentos, que se ha destacado y presentado varias alternativas en espacios que tienen una importante geodiversidad. Dado que no siempre los segmentos turísticos son mutuamente excluyentes, es natural que el geoturismo puede estar asociado con otros segmentos que se basan en la naturaleza o los espacios rurales como el ecoturismo, turismo de aventura, educación y deportes. Sin embargo, la geodiversidad está también muy presente en los entornos urbanos, edificios, pavimento de calles y aceras, en las minas y canteras de explotación; por lo que el uso turístico de los contenidos de la geodiversidad también puede ser urbano.

El geoturismo es el segmento que utiliza la geodiversidad como recurso turístico y dispone de los ambientes geológicos, geomorfológicos y paleontológicos dotado de una cualidad estética o no, tales como cuevas, formaciones rocosas, afloramientos rocosos, características de la superficie, cadena de montañas, entre otros.

Hose (1997: 2956) en su revisión conceptual propia añade la necesidad de garantizar a través del geoturismo la conservación de los sitios geológicos o geomorfológicos. Geoturismo también es integrar y valorizar las comunidades locales, la diversidad cultural y la conservación de los recursos naturales además de su estética y sus otras características geográficas dirigidas a minimizar los impactos a fin de constituir un turismo alternativo (National Geography Society, 2005).

Buckley (2003) destaca que aún no existe una definición definitiva del término geoturismo y la práctica se combina con los principios de otro segmento que es el ecoturismo que también trata de apreciar, comprender y conservar las áreas naturales como señalaron Lascuráin (2001), Boo (2001) y Embratur (1994).

Ferreira et al (2003) explica que el reconocimiento y la importancia del patrimonio geológico en el contexto de las políticas de conservación del medio ambiente han adquirido importancia en los últimos años. Sin embargo, el reconocimiento y la valoración del patrimonio aún se basa en su mayor parte en la riqueza de la biodiversidad, los elementos arqueológicos y las representaciones históricas de la sociedad.

Newsome & Dowling (2006), citados por Moreira (2010), señalan que los elementos abióticos como las rocas y el suelo por ejemplo no despiertan el mismo interés de las personas en comparación con los elementos bióticos tales como plantas y animales que representan la vida dotada de color, sonidos e interacciones. Sin embargo, significa que independientemente de la estética de los elementos abióticos sus significados geocientíficos pueden representar un importante potencial para el uso turístico.

Además de las expresiones físicas del paisaje tales como rocas, topografía, clima, vegetación, suelos y otros que pueden tener características exóticas -hermosas o no- en este mismo paisaje se pueden encontrar elementos socio-culturales como la cultura, costumbres, valores, comida, etc. que pueden estar directamente relacionados con la geodiversidad. Sumado a esto, las características del paisaje pueden reflejar la economía local, incluso las relaciones que existen entre las personas y el paisaje social como un recurso económico y no meramente estético.

Moreira (2008) muestra diferentes formas -principalmente a través de las prácticas educativas e interpretativas de las ciencias de la tierra- para que los visitantes puedan adquirir este tipo de conocimiento neocientífico, especialmente en áreas protegidas donde siempre hay algún tipo de patrimonio como los parques Nacional do Iguazu y el Parque Estadual de Vila Velha en el Estado de Paraná, por ejemplo.

Algunos estados de Brasil como Paraná, Río de Janeiro, Sao Paulo, Santa Catarina, Ceará y Rio Grande do Norte a través de los órganos geológicos nacionales y estatales, las universidades y los gobiernos locales han creado programas de inventario, utilización y difusión de su patrimonio geológico -en especial con paneles ilustrativos- que indican al turista visitante la importancia y significado de los sitios geológicos o monumentos geocientíficos reconocidos.

Sousa & Nascimento (2005) destacan que el geoturismo es una actividad que utiliza las características geológicas como una atracción turística y también busca garantizar la [geo] conservación y la sostenibilidad del sitio visitado.

Hose (1997) destaca los esfuerzos realizados en Europa para ampliar la interpretación física de los paisajes por parte de los turistas y promover su conservación que puede ser reforzada por la práctica del geoturismo.

En Portugal, donde el Geoturismo se ha promovido sobre todo mediante paneles informativos y parques interpretativos con interés en la geodiversidad, se observa una conciencia de la importancia del patrimonio, su conocimiento, preservación y difusión, además de servir como centro de atracción turística capaz de estimular la economía en algunas regiones (Ferreira et al, 2003).

En Brasil, el geoturismo incluye un nuevo segmento del turismo de naturaleza que viene con la intención de promover el patrimonio geológico y que permite su conservación y ofrece una oportunidad para un acercamiento con el público. Asimismo, es un nuevo producto turístico dirigido a personas que están motivadas por el conocimiento intelectual y las actividades de aprendizaje que implican la exploración, el descubrimiento y la imaginación (Nascimento et al, 2007).

Ruchkys (2007) aborda el geoturismo como un segmento del turismo que tiene al patrimonio geológico como su principal atractivo y busca su protección mediante la conservación de recursos y el conocimiento de los turistas, haciendo de las ciencias de la tierra un conocimiento más popular a través de la interpretación y la conciencia.

Es de destacar que el geoturismo debe y puede tomar ventaja de los diferentes valores que tiene la geodiversidad en los lugares mediante actividades interpretativas, informativas y educativas con el objetivo de popularizar el conocimiento en ciencias de la tierra y no necesariamente sólo disfrutar o fomentar los lugares donde hay valores patrimoniales.

Sin embargo, Buckley (2003) señala que el Geoturismo no es un "turismo geológico" y por eso el segmento debería hacer hincapié en un lugar geográfico donde algunas características geológicas y paleontológicas son importantes; sin embargo, no se pueden excluir otras particularidades como por ejemplo la historia y la cultura local.

El mismo autor explica que el segmento económico turismo es un raro ejemplo de la posibilidad de promover la contabilidad ambiental, social y económica al mismo tiempo en que se producen beneficios económicos y la conservación del medio ambiente y de las comunidades locales.

Lo que se percibe en la práctica del geoturismo en varias regiones del mundo, incluso en los casos precursores en Brasil especialmente aquellos ubicados dentro de áreas protegidas, es la aparición del turismo geodidáctico (Pralong, 2004) o lo que se conoce como turismo educativo donde las actividades educativas entre los geositorios pueden llevar a la [geo] información científica para el público.

Sabiendo que la biodiversidad es un término más familiar entre el público y su conservación es muy solicitada en el mundo, Lima et al (2005: 385) señalan que *la comprensión de la diversidad geológica debe entenderse en conjunto con la biodiversidad, pero no sólo este último, en una región*

*determinada podría proporcionar acciones más completas y por consiguiente lograr resultados positivos y duraderos, así como una experiencia más rica para el turista.*

Las condiciones geológicas, geomorfológicas y paleontológicas por otro lado, una vez dañadas o destruidas se perderán evitando que otras personas las conozcan, incluso las generaciones futuras (Lima et al, 2005).

Como un segmento independiente el geoturismo tiene algunas limitaciones debido a la falta de información y de estudios de preferencias de los turistas en los mercados afectados; por esto las aplicaciones de este trabajo pueden encontrar dificultades.

## **GEOTURISMO Y ECOTURISMO**

Aunque el Geoturismo se establece como un segmento de una manera que pretende aprovechar de forma turística los valores de la geodiversidad, es decir el contenido abiótico en la naturaleza, su práctica debe revelar la integración directa que existe de forma natural entre los elementos bióticos y abióticos que constituyen los diferentes sistemas ecológicos dotados de excepcionalidades y particularidades.

Así, tanto el ecoturismo como el geoturismo tienen que ver con estos sistemas. Tratan de ofrecer un reconocimiento de estas zonas turísticas basadas en la comprensión de su significado (biótico y abiótico) y la necesidad de conservación. Como en muchos lugares estos segmentos son de hecho inseparables, Medeiros (2007) sugiere que se utilice el término "eco-geoturismo" en este caso aplicado a la región de Seridó en el Noreste de Brasil.

Dado que el ecoturismo se presenta como un instrumento para fomentar las conservaciones de la naturaleza -en este caso bióticas y abióticas- el geoturismo puede promover lo mismo y trata de lograr el conocimiento para servir en la apreciación del contenido presente en el paisaje geológico que guarda la historia de la tierra.

Los lugares de interés y atracciones de Geoturismo, conocidos en la mayoría de los casos como geositios o geotopos, se asocian a los valores de la geodiversidad que no siempre es estética o se encuentran en lugares inhóspitos, en medio de los ecosistemas locales, porque geodiversidade, así como la biodiversidad están presentes en todas las superficies, con diferentes variedades, entre los elementos. Por lo tanto, es común en algunos sitios y están presentes incluso en las zonas urbanas, tales como canteras, construcciones, calles, parques, etc.

Además del valor paisajístico que la geodiversidad y el paisaje junto a la biodiversidad pueden expresar; es cierto que puede haber valores como el potencial científico, didáctico y educativo que pueden ayudar al turista a entender el contenido y fomentar la conservación del patrimonio natural.



La vegetación original que se desarrolló en esta estructura se caracteriza por una transición entre la densa selva tropical en el Norte y el bosque de Araucaria, en el Sur. La participación de las araucarias (IBGE, 1993) se debe principalmente a la altitud en la región que se distribuye entre 800 y 1200 metros sobre el nivel del mar (Figura 1).

Esta estructura está fuertemente marcada por los alineamientos en dirección NW-SE asociado con la aparición de los diques que controlan la mayoría de las características del relieve local, la producción de cerros con pendientes pronunciadas, alineados en esa dirección y con una cubierta edáfica subdesarrollada. La hidrografía también aprovecha estas fracturas geológicas que están orientadas en esa dirección.

Esta condición de la altura también se refleja en el clima local. De acuerdo con el SIMEPAR (Sistema Meteorológico do Estado do Paraná, 2003), la región ha acumulado entre 1400 y 1600 mm de lluvias en un año y una temperatura media entre 18 y 20°C, con vientos predominantes del Sureste.

El complejo de la Serra do Cadeado abarca partes de varias ciudades, entre ellas se puede citar Mauá da Serra, Tamarana, Ortigueira, Cruzmaltina, Rosário do Ivaí y Faxinal. Según Langer et al (2008: 4) la Serra do Cadeado *contiene importantes afloramientos de rocas del Paleozoico y Mesozoico en el contexto de las unidades litoestratigráficas que conforman una sesión de la escarpa de interés del Cretácico de la cuenca del Paraná.*

Los sistemas económicos prevaecientes en municipios ubicados en la Serra do Cadeado se caracterizan por las actividades agrícolas con énfasis en la producción de granos en los municipios de Mauá da Serra y Faxinal. Por su parte Tamarana y Ortigueira se caracterizan por la producción de madera, ganadería extensiva y minerales (arcilla). En Ortigueira se da la producción de cerámica para la construcción urbana y la explotación de las placas de piedra arenosas para al pavimento (Formaciones Botucatu y Piramboia).

La actividad turística en la región es aún incipiente contando con pocas posadas y propiedades que reciben visitantes dispuestos a tomar ventaja de las características del paisaje, cascadas, montañas y un clima diferente debido a la altitud: Las personas se aventuran en el región buscando diferentes deportes en contacto con la "naturaleza" como la escalada, motociclismo, *off-road*, *rappel*, *mountain-bike* y *trekking*.

Algunas rocas o formaciones son constantemente visitadas por investigadores y estudiantes de ciencias de la tierra, principalmente por el valor educativo y científico de la geodiversidad regional.

## MÉTODOS

Teniendo en cuenta que la Serra do Cadeado se encuentra en un área donde se dan diferentes formaciones rocosas y accidentes geográficos, la evaluación por adelantado en las visitas de campo y por cartografía ha identificado una serie de geosítios con valores diferentes para explorar como el turístico, paisajístico, científico y el patrimonio.

Para identificar y evaluar algunos potenciales de la geodiversidad y algunos de los geosítios para el fin geoturístico en el complejo de las características geológicas y geomorfológicas de la Serra do Cadeado-PR, se han seleccionado algunos sitios geológicos más expresivos que se ubican en la meseta de la cuenca sedimentaria del Paraná.

Estos sitios algunas veces fueron tratados en este artículo de forma individual y en otros momentos de manera colectiva ya que algunos como cascadas y diques están muy presentes en toda el área.

Después de seleccionarlos, se realizó una evaluación cualitativa en un cuadro, considerando los siguientes aspectos:

- ✓ *Contenido*: tipo del contenido en ciencias de la tierra que cada uno pueda expresar y pueden ser geológicos, paleontológicos, geomorfológicos, edafológicos, hidrológicos y / o arqueológicos;
- ✓ *Valores*: el tipo de valor intrínseco (Brilha, 2005; Gray, 2004) que puede ser pintoresco, científico, didáctico y educativo, de esparcimiento, deportes y turismo;
- ✓ *Uso actual*: tipo de explotación económica que se está aplicando en la zona del geosítio;
- ✓ *Uso potencial*: los tipos de usos, especialmente el turismo que el punto o área posiblemente puede acomodar, de acuerdo con sus características;
- ✓ *Limitaciones*: cualquier limitación o condición para el uso turístico del sitio;
- ✓ *Conservación*: si la integridad física del geosítio permite aplicar el uso potencial y observar los diferentes tipos de contenido;
- ✓ *Condiciones de observación*: Si el sitio permite la observación de su contenido propio y valor científico, paisajístico o didáctico;

- ✓ *Posibles impactos negativos del visitante:* Oportunidades para la caracterización del medio ambiente de forma negativa y que ponen en peligro su uso y su valor adecuado;
- ✓ *Propuestas:* Cualquier intervención directa o indirecta que se considere necesaria para el mantenimiento de su uso real o para hacer valer su uso geoturístico.

A partir de esta evaluación, se organizó en una matriz ordenable (Tabla 3) en tres niveles (alto, medio y bajo) la interferencia entre las siguientes variables de la Tabla 1:

Tabla 1: Variables consideradas en la matriz ordenada de Geoturismo para evaluar el potencial de la Serra do Cadeado-PR.

<b>Estado de Conservación</b>	Debilita a medida que el estado de degradación es peor y por lo tanto necesita una restauración a un posible uso turístico.	Alto	Medio	Bajo
<b>La calidad de la Observación</b>	Alto como la mejor será la calidad de la observación, es decir, permite la observación de todo el contenido.	Alto	Medio	Bajo
<b>Reconocimiento popular</b>	Más alto como un mayor reconocimiento de la población local.	Alto	Medio	Bajo
<b>Acceso</b>	Más alto como un acceso más fácil.	Alto	Medio	Bajo
<b>Fragilidad</b>	Más alto, menos frágil y vulnerable a los cambios y modificaciones antes de un uso.	Alto	Medio	Bajo
<b>Infraestructura</b>	Cuanto más alto sea la mejor infraestructura más completa para el acceso, la visita y la observación, comprensión de los contenidos.	Alto	Medio	Bajo
<b>Riesgo de degradación</b>	Más alto se menor el riesgo de impactos con la generación de un posible uso turístico.	Alto	Medio	Bajo

Fuente: Elaboración propia

## RESULTADOS: POTENCIAL GEOTURÍSTICO DE LA SERRA DO CADEADO

La Tabla 2 presenta algunas características de algunos geositos catalogados por medio de estudios de campo y consultas con los materiales bibliográficos que tienen que ver con la región de la Serra como un objeto de estudio científico. Estos geositos representan parte de la geodiversidad local y tratan de identificar su potencial, así como sus posibles limitaciones, en cuanto a su uso y ventajas para el geoturismo. Algunos sitios se evaluaron por separado, otros debido a que existen en varios lugares a lo largo del área de estudio se presentaron en conjunto como por ejemplo los saltos de agua, diques y cuevas.

Tabla 2. Principales geositos de la Serra do Cadeado y su evaluación del potencial de uso geoturístico.

	<b>Salto de Agua</b>	<b>Diques de diabasio</b> (intrusión volcánica)	<b>Formación geológica</b> <b>Rio do Rastro</b>
<i>Contenido</i>	Geológico, Geomorfológico, Hidrológico	Geológico y Geomorfológico.	Geológico (estratigráfica) y paleontológico.
<i>Valores</i>	Turístico, Escénico, Educacional y Científico	Escénico, Educacional y Científico.	Científico y Educacional
<i>Uso Actual</i>	Turístico, Recreación y Deportivo	Agricultura, Ganadería y extracción de roca (basalto)	Agricultura (afloramientos en las bordas Del ferrocarril y la carretera).
<i>Uso Potencial</i>	La utilización de las visitas educativas a entender su	La utilización de las visitas educativas a entender su	La utilización de las visitas educativas a entender su

	contenido (estratigrafía, fallas y erosión).	contenido (volcanismo pasado, geomorfología, y el sistema de drenaje) y deportes (ciclismo de montaña, parapente, <i>trekking</i> , etc).	contenido (la estratigrafía, los ambientes pasados y los fósiles).
<i>Limitaciones</i>	Acceso, humedad, caminos estrechos con obstáculos, la falta de recursos locales y experiencia técnica.	Informaciones y algunos diques pueden tener dificultades de acceso.	Espacio disponible para el público limitado, debido a carretera y el ferrocarril.
<i>Conservación</i>	Bueno	Bueno	La erosión y la meteorización natural. Algunos afloramientos están cubiertos con suelo o la vegetación.
<i>Condiciones de observación</i>	Permite la interpretación de los contenidos.	Permite la visualización del contenido (en la forma más eficiente de paisaje, vista de un mirador).	Permite la interpretación de los contenidos. Aunque las muestras de fósiles no es muy común
<i>Posibles impactos negativos del visitante</i>	Expansión lateral de la pista. Surgimiento de ramas en el camino. El ruido audible. Acumulación de basura.	Indefinido. (El uso actual y el uso propuesto no tiene potencial para la degradación de esta forma de paisaje).	Recolección incontrolada de muestras de rocas.
<i>Propuestas</i>	Facilitar el acceso, proporcionar estructuras de acceso, información y orientación, divulgación (explorar el contenido paisajístico y educativo).	Proporcionar un mejor acceso, construcción de puntos de vista (miradouros) y ofrecer un medio de interpretación de su contenido (cartas, folletos, guías, etc)	Adoptar medidas de geoconservación en los afloramientos principales, y crear espacios seguros en los lugares para observar y ofrecer materiales con información geocientífica sobre el contenido del geosítio.

Tabla 2: (Continuación) Principales geosítios de la Serra do Cadeado y su evaluación del potencial de uso geoturístico.

	<b>Pico Pedra Branca</b>	<b>Escarpa (Perau Vermelho)</b>	<b>Cuevas</b>
<i>Contenido</i>	Geológico y Geomorfológico.	Geológico y Geomorfológico.	Geológico, geomorfológico, paleontológico y "arqueológico".
<i>Valores</i>	Turístico, Escénico, Educativo y Científico.	Turístico, Escénico, Educativo y Científico.	Escénico, Científico, Educativo y Turístico
<i>Uso Actual</i>	Antenas de Comunicación.	Vegetación natural, los pastos, la extracción de la roca (placas de piedra arenosa) y las actividades de <i>rappel</i> y escalada en roca.	Visitas turísticas y de investigación
<i>Uso Potencial</i>	La utilización de las visitas educativas a entender su contenido y desarrollo controlado del turismo. Actividades deportivas como el parapente, escalada y bicicleta de montaña.	La utilización de las visitas educativas a entender su contenido y la promoción del turismo. Formación profesional para las actividades deportivas de escalada en roca.	Estímulo para el uso turístico controlado. La investigación paleontológica y arqueológica, con fines educativos con el uso del contenido.
<i>Limitaciones</i>	Acceso controlado y fuerte pendiente para llegar al geosítio y el riesgo de accidentes.	Riesgo de accidentes, falta de información y áreas de riesgo de caída de bloques de roca.	Difícil acceso. Ambientes geológicamente muy frágil e inestable.
<i>Conservación</i>	La erosión natural en algunos lugares han neutralizado su contenido.	La erosión natural en algunos lugares han neutralizado su contenido.	La erosión y la meteorización natural, que poco a poco pueden aumentar su tamaño.
<i>Condiciones de</i>	Elevación aislada	Permite la interpretación de los	Permite la interpretación de los

<i>observación</i>	que permite la visión (360 °) del complejo de la Serra do Cadeado-PR.	contenidos parciales.	contenidos. Requiere iluminación artificial y guía.
<i>Posibles impactos negativos del visitante</i>	Daños a caminos de acceso, que es estrecha y en pendiente.	Destrucción de la flora específica y el daño a las vías.	Impacto directo sobre la vida silvestre debido a la presencia de residuos humanos, y la destrucción de las formas en el proceso de erosión y deposición de sedimentos arenosos.
<i>Propuestas</i>	Facilitar el acceso (proceso de autorización). revelar la ubicación de instalaciones atractivas y la oferta de interpretación geocientífica de su contenido y no sólo escénica.	Normalización, información y orientación sobre rutas de acceso, y fomentar las actividades educativas y el contenido interpretativo del turismo y el deporte de una manera controlada.	Reconocimiento en más detalle. Producción de materiales educativos y la interpretación de su contenido. Facilitar el acceso.

Fuente: Elaboración propia

Tabla 3. Matriz ordenable sobre la evaluación del potencial geoturístico de los geosítios catalogados en la Serra do Cadeado-PR

Geosítios	Calidad de la Observación	Fragilidad	Estado de Conservación	Riesgo de degradación	Reconocimiento popular	Acceso	Infraestructura
<i>Diques</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Escarpa</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Pico Pedra Branca</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Formación geológica</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Rio do Rastro</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Cuevas</i>	■	■	■	■	■	■	■
<i>Salto de Agua</i>	■	■	■	■	■	■	■

Fuente: Elaboración propia

Es cierto que el conjunto de sitios geológicos evaluados contienen diferentes tipos de contenidos y valores que deben estar mejor conservados y promovidos, ya que tienen diferentes niveles de fragilidad y vulnerabilidad.

Y a pesar del atractivo y el potencial de cada geosítio, las condiciones de acceso y la infraestructura no crecen al mismo ritmo que la demanda de visitas. Una posible estrategia que se recomienda aplicar es ampliar los estudios de diagnóstico de la zona, con el fin de identificar el potencial y las limitaciones, así como las ubicaciones y áreas prioritarias, como ya se han identificado algunas en este trabajo.

En un segundo paso es necesaria una acción conjunta de los gobiernos locales, los propietarios y las universidades. El gobierno debe ofrecer mejores condiciones de acceso, contribuir a la promoción y difusión de este valor del paisaje local, así como ofrecer capacitación para guías y propietarios locales. Los propietarios de las áreas incluidas deben ser sensibilizados sobre la importancia de los valores científico, paisajístico, educativo o turístico de los elementos contenidos en el paisaje que se

integra. Y las universidades deben contribuir al conocimiento científico de la zona, con estudios de viabilidad real, uso y manejo de las áreas o geositos (Tabla 4).

Tabla 4. Ilustraciones de sitios geológicos evaluados.

		
<p>Salto de Água: ubicado en las fallas geológicas y discontinuidades entre las formaciones geológicas.</p>	<p>Diques de diabásio: pretérito intrusión volcánica alineada en NW-SE.</p>	<p>Formación Rio do Rastro: depósitos fluvio-deltaicos con la aparición de fósiles del Pérmico edad (vegetales y tetrápodos).</p>
		
		
<p>Cuevas: formas de erosión en las areniscas de la Formación Botucatu y Rio do Rastro, con registros geológicos como (marcas de ola)</p>	<p>Pico Pedra Branca: (1224 metros de altitud) es un importante paleonivel del Sur de Brasil, con afloramientos de piedra arenisca silicificada y basalto.</p>	<p>Escarpa (Perau Vermelho): erosiva frontal en forma de una escarpa de la Formación Serra Geral con depósitos coluviales escarpas de falla.</p>

Fuente: Elaboración propia

## CONSIDERACIONES FINALES

Para abordar y evaluar parte de una gran cantidad y diversidad de geositos existentes en la geodiversidad del complejo de la Serra do Cadeado este trabajo permite mostrar inmediatamente un potencial real para el desarrollo del segmento de geoturismo en la región. Sin embargo, debe saberse que este segmento aún no está consolidado y es necesario un enfoque complementario en

comparación con otras formas populares de turismo como el ecoturismo, agroturismo y el turismo educativo.

En la evaluación llevada a cabo en algunas copias de su diversidad geológica local, la Serra do Cadeado tiene un importante potencial para las prácticas educativas, recreativas y turísticas en los geositos con el fin de fomentar la divulgación del conocimiento geocientífico y la apreciación de la naturaleza destacando la integración de elementos bióticos y abióticos.

Pero los resultados obtenidos plantean una necesidad para el uso efectivo de estos geositos como instalaciones para la visita real sea turística, recreativa o educativa, que requieren un mejor acceso en algunos casos, la guía de información, orientación y supervisión.

Y de acuerdo con la aplicación de los resultados de la evaluación del potencial geoturístico como la Tabla 1 presentada en la Tabla 3 se encuentra que los geositos con mayor potencial de geoturismo son los diques, escarpa y el Pico da Pedra Branca. Sin embargo, esto no significa que otros geositos no tengan valores, contenido, belleza escénica y por lo tanto un potencial de geoturismo. Lo que reduce la potencialidad de cuevas y cascadas, por ejemplo, son las dificultades de acceso y / o fragilidad del medio ambiente.

*Agradecimientos: A la Coordinación de Perfeccionamiento del Personal de Nivel Superior - CAPES, Universidad Estadual de Maringá, Programa de PosGrado en Geografía, Profesora Doctora Maria Teresa de Nóbrega, Profesor Edison Fortes y Profesor Edivando Vitor do Couto.*

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Asia Pacific Geoparks Network** (2011) [www.asiapacificgeoparks.org](http://www.asiapacificgeoparks.org) Acceso en Julio de 2011
- Bassoti, G.** (2003) "Factores de calidad en Ecoturismo, una visión práctica para su aplicación". *Estudios y Perspectivas en Turismo* 12(1-2): 7-23
- Boo, E.** (2001) "O planejamento ecoturístico para áreas protegidas". In Lindberg, K. & Hawkins, D. E. (Edts) *Ecoturismo, um guia para planejamento e gestão*. Senac, São Paulo, pp. 31-57
- Brilha, J.** (2005) "Patrimônio geológico e geoconservação: A conservação da natureza na sua vertente geológica". Palimage, Braga
- Buckley, R.** (2003) "Environmental inputs and outputs in ecotourism: geotourism with a positive triple bottom line?" *Research note - Journal of Ecotourism*, 2(1): 76-82
- Embratur** (1994) "Diretrizes para uma política nacional do ecoturismo". Brasília
- European Geoparks** (2011) [www.europeangeoparks.org](http://www.europeangeoparks.org) Acceso en julio de 2011
- Ferreira, N.; Brilha, J.; Dias, G.; Castro, P.; Alves, M. I. C. & Pereira, D.** (2003) "Patrimônio geológico do Parque Natural do Douro Internacional (NE de Portugal): caracterização de locais de interesse geológico". *Ciências da Terra*, V-CD-ROM, Lisboa, pp. 140-142 Disponível em:

[https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/1261/1/cng\\_ferreira.pdf](https://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/1261/1/cng_ferreira.pdf) Consultado em 03-11-2008

**Gray, M.** (2004) "Geodiversity: valuing and conserving abiotic nature". Wiley, Chichester

**Hose, T. A.** (1995) "Selling the story of Britain's stone". *Environmental Interpretation* 10(2): 16-17

**Hose, T. A.** (1997) "Geotourism – Selling the earth to Europe". In Marinós, K. e Stournaras, T. (Eds) *Engineering geology and the Environment*. Balkema, Rotterdam pp. 2955-2960

**Hose, T. A.** (2000) "European geotourism – geological interpretation and geoconservation promotion for tourists". En: Barentino, D.; Wimbledon, W. A. P. y Gallego E. (eds) *Geological Heritage: its Conservation and Management*. Sociedad Geologica de España/Instituto Tecnológico Minero de España/ProGEO, Madrid pp. 127-146

**IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística** (1993) "Mapa de vegetação do Brasil - Escala 1: 5 000 000". Rio de Janeiro

**Langer, M. C.; Eltink, E.; Bittencourt, J. de S. & Rohn, R.** (2008) "Serra do Cadeado-PR: Uma janela paleobiológica para o Permiano continental Sul-americano". In: Winge, M.; Schobbenhaus, C.; Souza, C. R. G.; Fernandes, A. C. S.; Berbert-Born, M. y Queiroz, E. T. (Edit.) *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil*. Disponível em: <http://www.unb.br/ig/sigep/sitio007/sitio007.pdf>. (04/08/2008)

**Lascuráin, H. C.** (2001) "O ecoturismo como um fenômeno mundial". In Lindberg, K. e Hawkins, D. E. (Edts). *Ecoturismo, um guia para planejamento e gestão*. Senac, São Paulo pp. 32-36

**Lima, M. da G. & Nascimento, M. A. L. do** (2005) "Geoturismo no município de Parelhas/RN (NE do Brasil): Necessidade de preservação do patrimônio geológico como atrativo turístico". In: SBG-Núcleo NE, *Simpósio de Geologia do Nordeste*, 21(19): 383-387

**Lopes, S. D. F.** (2011) "Geo-segmentación y geo-posicionamiento en el análisis de la preferências de los turistas". *Estudios y Perspectivas en Turismo* 20(4): 842-854

**Martinez, E. D.; Mondéjar, F. G.; Perelló, J. M. M. & Bové, C. de S.** (2008) "La conservación de La naturaleza debe incluir la geodiversidad y el patrimonio geológico como parte del patrimonio natural". *Tribuna de Opinión, Boletín de La sección del Estado Español de EUROPARC Nº25* Disponível em: <http://www.pluridoc.com/Site/FrontOffice/default.aspx?module=Files/FileDescription&ID=2148&state=SH>. Consultado em: março de 2009

**Moreira, J. C.** (2010) "Geoturismo: uma abordagem histórico-conceitual". *Pesquisas em Turismo e Paisagens Cársticas* 3:5-10

**Moreira, J. C.** (2008) "Patrimônio geológico em unidades de conservação: atividades interpretativas, educativas e geoturísticas". Tese de Doutorado, Unuversidad Federal de Santa Catarina, Florianópolis

**Nascimento, M. A. L. do.; Ruchkys, U. A. & Mantesso-Neto, V** (2008) "Geodiversidade, geoconservação e geoturismo: trinômio importante para conservação do patrimônio geológico". Sociedade Brasileira de Geologia-SBE, São Paulo

**Nascimento, M. A. L. do; Ruchkys, U. A. & Mantesso-Neto, V.** (2007) "Geoturismo: um novo segmento do turismo no Brasil". *Global Tourism* 3(2). Disponível em: [http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo\\_um%20novo%20segmento%20do%20turismo%20no%20Brasil.pdf](http://www.periodicodeturismo.com.br/site/artigo/pdf/Geoturismo_um%20novo%20segmento%20do%20turismo%20no%20Brasil.pdf). Consultado em 05/2011

**National Geographic Society** (2005) "Geotourism principles". Disponível em: [http://www.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism\\_charter\\_template.pdf](http://www.nationalgeographic.com/travel/sustainable/pdf/geotourism_charter_template.pdf) Consultado em 01-12-2005

**Pralong, J. P.** (2004) "Le géotourisme dans les régions de Crans-Montana-Sierre (Valais, CH) et de Chamonix-Mont-Blanc (Haute-Savoie, F)". In: Reynard E. & Pralong J. P. (Eds.) *Paysages géomorphologiques, Compte-rendu du séminaire de 3ème cycle CUSO, Lausanne, Institut de Géographie, Travaux et Recherches N° 27*, pp. 225-241

**Ruchkys, U. de A.** (2007) "Patrimônio geológico e geoconservação no Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais: potencial para criação de um geoparque da UNESCO". Tese de Doutorado, Instituto de Geociências, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte

**Serrano Cañadas, S. & Ruyz Flaño, P.** (2007) "Geodiversidad: concepto, evaluación y aplicación territorial. El caso de tiermes Caracena (Soria)". *Boletín de la Asociación de los Geógrafos Españoles* 45: 79-98

**Simepar -Sistema Meteorológico do Estado do Paraná** (2003) "Monitoramento e previsão do clima do Estado do Paraná". Disponível em: [www.simepar.br](http://www.simepar.br). Consultado em: 29-05-2003

**Sousa D. C. & Nascimento, M. A. L.** (2005) "Atividade de geoturismo no litoral de Icapuí/CE (NE do Brasil) e a necessidade de promover a preservação do patrimônio geológico". In: SBG-Núcleo NE, *Simpósio de Geologia do Nordeste, Recife, 21(19): 398- 402*

Recibido el 20 de julio de 2011

Correcciones recibidas el 25 de agosto de 2011

Aceptado el 02 de septiembre de 2011

Arbitrado anónimamente