

## Políticas de Conservação do Patrimônio Geológico no Brasil: um Panorama

*Policies for the Conservation of the Geological Heritage in Brazil: an Overview*

Karina Kawai Higa  & Maria da Glória Motta Garcia 

Universidade de São Paulo, Instituto de Geociências, Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo.

São Paulo, SP, Brasil

E-mails: [karina.higa@alumni.usp.br](mailto:karina.higa@alumni.usp.br); [mngmgarcia@usp.br](mailto:mngmgarcia@usp.br)

### Resumo

As estratégias de geoconservação no Brasil têm sido voltadas principalmente para as etapas de diagnóstico e promoção, associadas essencialmente a ações acadêmicas. A conservação, entretanto, que depende normalmente da participação do governo, tem sido negligenciada. O objetivo deste estudo foi fazer um diagnóstico das iniciativas atuais de conservação do patrimônio geológico por meio da identificação de ações, desafios e perspectivas, de modo a identificar lacunas, indicar caminhos, e propor melhorias. Foram realizadas entrevistas com especialistas de empresa e órgãos públicos nos níveis federal, estadual e municipais e gestores de parques geológicos, além de pesquisas bibliográficas sobre as principais leis ambientais existentes que podem ser aplicadas ao meio abiótico. Como resultado, verificou-se que existem muitas atividades sendo realizadas em prol da geoconservação, porém ainda há muitos desafios e lacunas. A partir da análise dos resultados, foi possível elaborar um modelo conceitual onde são indicadas as leis que podem ser aplicadas a cada tipo de patrimônio geológico e sugestões de melhorias a partir dos desafios na geoconservação identificados.

**Palavras-chave:** geoconservação; legislação; políticas públicas

### Abstract

Geoconservation strategies in Brazil have been mainly focused on the diagnostic and promotion stages, essentially associated with academic actions. Conservation, however, which normally depends on government participation, has been neglected. The objective of this study was to make a diagnosis of the current initiatives for the conservation of the geological heritage through the identification of actions, challenges and perspectives, in order to identify gaps, to indicate paths, and to propose improvements. Specialists from companies and public agencies at the federal, state and municipal levels, as well as managers of geological parks were interviewed. Bibliographic review on the main existing environmental laws that can be applied to the abiotic environment was also performed. It was found that, despite the many activities that are being carried out in favor of geoconservation, there are still many challenges and gaps. Based on the results, it was possible to elaborate a conceptual model showing the laws that can be applied to each type of geological heritage and to make suggestions for the improvement of these actions based on the identified gaps.

**Keywords:** geoconservation; legislation; public policies

## 1 Introdução

O estabelecimento de estratégias que visam conservar os elementos do meio abiótico é essencial para gerir os elementos relevantes da geodiversidade, uma vez que esta está ameaçada, principalmente, pela atividade humana. As estratégias de geoconservação podem ser constituídas nas etapas de diagnóstico (inventário, avaliação quantitativa, caracterização, indicações de uso), conservação (proteção legal, conservação do patrimônio geológico, monitoramento) e promoção (valorização, interpretação, disseminação, uso educativo, uso turístico) (Garcia et al. 2020).

No Brasil, o estabelecimento de estratégias de geoconservação iniciou-se em 1997 com a criação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), que teve como objetivo a identificação, avaliação, descrição e divulgação dos geossítios nacionais. A partir de então, outras ações de geoconservação vêm sendo realizadas por instituições públicas, universidades e prefeituras (Nascimento 2010; Schobbenhaus & Winge 2012; Rocha, Lima & Schobbenhaus 2016; Lima, Schobbenhaus & Nascimento 2016; Higa 2019). Porém, a maior parte dessas estratégias é voltada para as etapas de diagnóstico e promoção, havendo poucas ações voltadas para a etapa de conservação. Isto pode ser justificado devido às etapas de diagnóstico e promoção dependerem unicamente dos geocientistas, enquanto que a conservação depende também da participação do governo (Garcia et al. 2020) e, por vezes, da iniciativa privada.

No que se refere às políticas públicas, nas decisões em relação ao ordenamento territorial, é necessário adotar a visão mais abrangente possível, integrando o meio físico (geodiversidade), biodiversidade, questões sociais, culturais e econômicas. Assim, a geodiversidade é um instrumento indispensável para a definição e implantação de políticas públicas para os governos federal, estaduais e municipais (Silva 2008), embora ainda não faça parte da agenda prioritária das ações do governo. É possível observar este descaso refletido também na escassez de leis voltadas à proteção da geodiversidade. Não há na legislação brasileira leis específicas para a proteção direta da geodiversidade e do patrimônio geológico (Ferreira 2016; Dias & Ferreira 2018), salvo aquelas voltadas para elementos específicos da geodiversidade, como fósseis (Decreto-Lei nº 4.146 de 04 de Março de 1942) e cavidades naturais subterrâneas (Decreto nº 6.640 de 07 de Novembro de 2008). Assim, é necessário buscar mecanismos legais que protejam os elementos da geodiversidade de maneira indireta, como aqueles demonstrados no Decreto-lei nº 25/1937, que organiza a proteção do patrimônio histórico e artístico

nacional e seu tombamento, e a Lei nº 9.985/2000 - SNUC, que firma critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação (Pereira, Brilha & Martinez 2008).

É necessário que o reconhecimento da importância da conservação e gestão do patrimônio geológico seja ampliado entre os profissionais de geociências e se instaure no público em geral, principalmente entre os tomadores de decisões, para que o patrimônio geológico seja considerado nas políticas públicas. Assim, o objetivo deste estudo é fazer um diagnóstico das iniciativas atuais de conservação do patrimônio geológico nos diversos níveis de governo, por meio da identificação do que está sendo feito, dos desafios e das perspectivas, de modo a identificar lacunas, indicar caminhos, e propor melhorias. Para tanto, foram realizadas pesquisas bibliográficas sobre as legislações existentes que podem ser aplicadas ao meio biótico e entrevistas com especialistas de empresa e órgãos públicos que direta ou indiretamente trabalham com a gestão do patrimônio geológico e gestores de parques geológicos (Higa 2019).

## 2 Materiais e Métodos

A realização deste trabalho baseou-se em quatro fases, que estão descritas a seguir:

- (i) Pesquisas bibliográficas sobre a legislação vigente nos diferentes níveis governamentais que possa ser aplicada à conservação do patrimônio geológico;
- (ii) Elaboração de questionários para a realização de entrevistas estruturadas, que são aquelas nas quais o entrevistador realiza perguntas preestabelecidas (Boni & Quaresma 2005). O conteúdo das questões foi elaborado de forma a se atingir os objetivos desta pesquisa (Tabelas 1 e 2).
- (iii) Seleção dos entrevistados. Esta etapa seguiu os dois enfoques: a) profissionais de empresas ou órgãos públicos que atuam na conservação do meio natural, particularmente o abiótico e; b) gestores dos geossítios com gestão do projeto do inventário do patrimônio geológico do estado de São Paulo (Garcia et al. 2018) e que estão relacionados ao projeto de cooperação com a África do Sul, intitulado “Valuing and Protecting Geoheritage: Comparing the Experiences of South Africa and Brazil”, Processo FAPESP 2017/17750;
- (iv) Realização e avaliação das entrevistas conforme a análise de conteúdo de Bardin (1979), que se estrutura em três partes: pré-análise (fase de organização), exploração do material (codificação e categorização) e tratamento dos resultados (informações resultantes das análises).

**Tabela 1** Questionário especialistas de empresas e órgãos públicos.

---

**Questionário – Especialistas de Empresas e Órgãos Públicos**

---

**1. Práticas existentes**

- Quais são as práticas voltadas à conservação de locais de interesse geológico existentes atualmente no âmbito federal, estadual e/ou municipal que você conhece?
- Em quais práticas existentes voltadas à conservação de locais de interesse geológico você atua diretamente? Comente sobre ela(s).
- Em relação à legislação vigente, você tem conhecimento de leis que podem ser aplicadas ao patrimônio geológico? Quais são?
- Como você aplica a legislação atual na conservação de locais de interesse geológico?

---

**2. Dificuldades nas práticas existentes**

- Quais são as principais dificuldades na conservação de locais de interesse geológico que você identifica no seu trabalho?
- O que você acha que falta para facilitar o seu trabalho na conservação de locais de interesse geológico?
- Quais as principais lacunas da legislação atual na conservação de locais de interesse geológico?

---

**3. Perspectivas futuras**

- No âmbito do seu trabalho, quais são os projetos futuros voltados à conservação de locais de interesse geológico?
- Quais as futuras ações em relação à legislação voltada a locais de interesse geológico?
- Como você vê o futuro da conservação de locais de interesse geológico no Brasil?

---

**4. Sugestões de melhoria**

- Como, no âmbito - federal, estadual, municipal - a conservação de locais de interesse geológico pode ser aprimorada?
- Qual lacuna na legislação atual deve ser priorizada em relação à conservação de locais de interesse geológico?

---

**Tabela 2** Questionário gestores de geossítios.

---

**Questionário - Gestores de Geossítios**

---

**1. Práticas existentes**

- Quais as atividades existentes no parque (onde os elementos geológicos são temática principal) abertas ao público?
- Quais as maiores dificuldades e desafios nessas atividades?
- Quais as suas sugestões de melhoria em relação a essas atividades?
- Como você aplica a legislação atual na conservação de locais de interesse geológico?

---

**2. Gestão do parque**

- Quais atividades você realiza como gestor do parque?
- Como você vê a conservação dos elementos geológicos principais do parque?
- Quais são as maiores dificuldades e desafios enfrentados no gerenciamento de um parque onde os elementos geológicos são temática principal?

---

**3. Perspectivas**

- Dentro da sua visão e experiência de gerenciamento de um parque onde os elementos geológicos são temática principal, quais as suas sugestões de melhoria?
- O que você acha que falta para facilitar o seu trabalho como gestor de um parque onde os elementos geológicos são temática principal?
- Em termos de legislação (municipal, estadual, federal) existe alguma modificação que poderia ser feita para facilitar o trabalho no parque em relação aos elementos geológicos?

---

## 3 Resultados

### 3.1 Legislação Vigente no Brasil

Os principais mecanismos legais que podem ser aplicados, mesmo que indiretamente, ao patrimônio geológico, são:

(i) Proteção direta:

*Decreto-Lei n° 4.146 de 04 de março de 1942 (Brasil, 1942):* expõe que os depósitos fossilíferos são propriedades da nação, portanto a extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e de fiscalização, sob responsabilidade do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM).

*Decreto nº 99.556 de 1º de outubro de 1990 (Brasil, 1990) e Decreto nº 6.640 de 07 de novembro de 2008 (Brasil, 2008):* expõem que as cavidades naturais subterrâneas do território nacional devem ser protegidas. As atividades consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras ou degradadores de cavidades naturais subterrâneas, bem como de sua área de influência, dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental competente.

(ii) Proteção indireta:

*Decreto-Lei nº 25, de 30 de novembro de 1937 (Brasil, 1937):* designa o patrimônio histórico e artístico nacional como o conjunto dos bens móveis e imóveis existentes no país e cuja conservação seja de interesse público, sendo aplicável também aos monumentos naturais, tais como os sítios e paisagens que importe conservar e proteger pelas feições notáveis dotados pela natureza ou agenciados pela indústria humana. De acordo com o Art. 17 deste decreto, as áreas tombadas não poderão, em nenhum caso, serem destruídas, demolidas ou mutiladas.

*Decreto-Lei nº 9.760 de 5 de Setembro de 1946 (Brasil, 1946):* enuncia sobre os bens imóveis da União, portanto susceptíveis ao Código Penal Lei nº 2.848/40, tornando assim crime a depredação desses locais por serem patrimônio público. Como exemplo de aplicação ao patrimônio geológico, temos os locais situados em linhas de costas, os Terrenos de Marinha. Para a aplicação da lei, são considerados Terrenos de Marinha aquelas áreas em uma distância de 33 metros medidos horizontalmente, para o lado do continente, da linha do preamar-médio de 1831.

*Decreto nº 25.341, de 4 de junho de 1986 (São Paulo, 1986):* este decreto estadual (São Paulo) regulamenta os parques estaduais paulistas e tem em seu Artigo 1º a definição de parques estaduais “[...] áreas geográficas delimitadas, dotadas de atributos naturais excepcionais, objeto de preservação permanente, submetidas à condição de inalienabilidade e indisponibilidade no seu todo” e os fins e responsabilidades pela sua proteção “[...] destinam-se a fins científicos, culturais, educativos e recreativos e, criados e administrados pelo Governo Estadual, constituem bens do Estado destinados ao uso do povo, cabendo às autoridades, motivadas pelas razões de sua criação, preservá-los e mantê-los intocáveis” (São Paulo 1986).

*Lei nº 9.985 de Julho de 2000 (Brasil, 2000):* institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza (SNUC) e estabelece critérios e normas para a criação, implantação e gestão das unidades de conservação. As Unidades de Conservação são áreas com limites definidos e características naturais relevantes, legalmente instituídas pelo Poder Público, sob regime

especial da administração no qual se aplicam garantias adequadas de proteção. A implantação de Unidades de Conservação tem como objetivos que mais se aproximam da proteção da geodiversidade os referidos nos incisos “VI - proteger paisagens naturais e pouco alteradas de notável beleza cênica, VII - proteger as características relevantes de natureza geológica, geomorfológica, espeleológica, arqueológica, paleontológica e cultural, VIII – proteger e recuperar recursos hídricos e edáficos, e XIII – proteger os recursos naturais necessários à subsistência de populações tradicionais, respeitando e valorizando seu conhecimento e sua cultura e promovendo-as social e economicamente” (Brasil 2000). As unidades de conservação do SNUC podem ser divididas em dois grandes grupos: as Unidades de Proteção Integral (é admitido apenas o uso indireto de seus recursos naturais) e as Unidades de Uso Sustentável (o objetivo é conciliar a conservação da natureza com o uso sustentável de parte de seus recursos naturais). Assim, dentro desta lei, mesmo que de forma indireta, somente as Unidades de Proteção Integral constituem proteção efetiva dos elementos da geodiversidade, pois permitem apenas o uso indireto de seus atributos naturais.

Dentre o grupo de Unidades de Proteção Integral, as categorias que podem ser aplicadas especificamente para o patrimônio geológico são a de Monumento Natural, que possui o objetivo de preservar sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, e a de Parque Nacional (que pode ser estadual ou municipal também), que tem como objetivo a preservação de ecossistemas naturais de relevância ecológica e beleza cênica, permitindo pesquisas científicas, atividades de interpretação ambiental, recreação e turismo.

Ainda são citados, por alguns autores, a Constituição da República Federativa do Brasil, de 5 de outubro de 1988, aplicável de forma geral ao meio ambiente (Ferreira, Brilha & Cerântola 2018; Munhoz & Lobo 2018); os Decretos-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967, o qual dá nova redação ao Decreto-Lei nº 1.985, de 29 de janeiro de 1940, Decreto-Lei nº 4.146, de 04 de março de 1942, Decreto Legislativo nº 74, de 30 de junho de 1977, Lei Federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985, Decreto nº 98.830, de 15 de janeiro de 1990, Portaria MCT nº 55, de 14/03/1990 (Munhoz e Lobo, 2018), Portaria do DNPM nº 155/2016, de 12 de maio, que revogou a portaria nº 542/2014 (Ferreira, Brilha & Cerântola 2018), referentes à proteção específica de depósitos fossilíferos; e Portaria do IBAMA nº 887/1990, de 15 de junho, Resolução CONAMA nº 347/2004, de 10 de setembro, Portaria do ICMBio nº 078/2009, de 3 de setembro, Portaria do MMA nº 358/2009, de 30 de setembro (Ferreira, Brilha & Cerântola 2018) referentes ao patrimônio espeleológico.

### 3.2 Seleção das Empresas e Órgãos Públicos

Os especialistas foram selecionados com base nas empresas e órgãos públicos mais representativos em iniciativas de geoconservação, nos níveis federal, estadual (São Paulo) e municipais (São Paulo e Guarulhos):

- (i) Nível federal: o Serviço Geológico do Brasil (CPRM) possui grande representatividade em termos de iniciativas de geoconservação no Brasil, como a realização do Projeto Geoparques, que teve como objetivo a identificação, levantamento, descrição, inventário, diagnóstico e divulgação de locais com potencial de se tornarem geoparques; criação da plataforma Geossit, de cadastramento e quantificação dos geossítios e sítios de geodiversidade; e, mais recentemente, a aprovação do projeto de Inventário do Patrimônio Geológico da América do Sul, do qual a CPRM é responsável pela parte brasileira, que visa mapear as feições notáveis da geodiversidade;
- (ii) Nível estadual: o Instituto Geológico, ligado à Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente do Estado de São Paulo (IG/SMA), possui grande representatividade em iniciativas de geoconservação. O instituto abriga o Núcleo de Monumentos Geológicos, que possui o objetivo de identificar, caracterizar, conservar e divulgar os locais com geodiversidade excepcional no território paulista,

como o projeto Inventário Paulista de Geossítios e Monumentos Geológicos;

(iii) Nível municipal: como representantes municipais foram escolhidas as prefeituras municipais de São Paulo e de Guarulhos. A Secretaria Municipal do Verde e do Meio Ambiente (SVMA), da Prefeitura do Município de São Paulo, através da Portaria N°84/SVMA-G/2014, criou o Grupo de Trabalho de Geossítios (GT Geo), com o objetivo de propor e divulgar locais de importância geológica. Por meio de pesquisas, pretende-se cadastrar os locais relevantes e criar uma base de dados de apoio para futuras ações de geoconservação. Este grupo de trabalho conta com o apoio do Núcleo de Apoio à Pesquisa em Patrimônio Geológico e Geoturismo (GeoHereditas) da Universidade de São Paulo. Na Prefeitura Municipal de Guarulhos, com o apoio do Instituto Geológico, universidades, entidades religiosas, proprietários e organizações não governamentais (ONGs), há um Grupo de Trabalho (GT) encarregado de implantar o Geoparque Ciclo do Ouro, criado através do Decreto n° 25.974, de 15 de dezembro de 2008 (não é um geoparque mundial da UNESCO), e que realiza diversas ações de geoconservação para a implantação do geoparque.

Na Tabela 3 são apresentados os profissionais que trabalham com iniciativas de geoconservação ligados a cada uma das instituições selecionadas e o resumo de suas entrevistas. A transcrição completa das entrevistas encontra-se em Higa (2019).

**Tabela 3** Síntese das informações obtidas nas entrevistas com representantes de órgãos públicos.

<p><b>Entrevistada: Lígia Maria de Almeida Leite Ribeiro - Geóloga, responsável pelo Projeto Geodiversidade na Região Metropolitana de São Paulo / Instituição: Serviço Geológico do Brasil (CPRM) / Nível de atuação: Federal</b></p>
<p><b>Práticas existentes</b></p> <p>Não há práticas diretas para a conservação da geodiversidade, o que existe são áreas que estão protegidas por estarem dentro de uma área de proteção, ou seja, é uma proteção indireta. A CPRM não atua com práticas de conservação (no que se refere a leis), o que é feito é o levantamento/mapeamento dos pontos de interesse geológico, relatórios técnicos sobre essas áreas e quantificação no cadastro da CPRM (Geossit). Em relação às leis, tem o SNUC (Sistema Nacional de Unidades de Conservação), a lei do tombamento e dos depósitos fossilíferos sob os cuidados do DNPM (Departamento Nacional de Produção Mineral), que podem ser aplicadas indiretamente na proteção da geodiversidade. Com o projeto do inventário do patrimônio geológico do Brasil, talvez a SIGEP (Comissão Brasileira dos Sítios Geológicos e Paleobiológicos) volte a funcionar.</p>
<p><b>Dificuldades nas práticas existentes</b></p> <p>Desconhecimento da população sobre o que é geodiversidade, que isto possui importância, e de acharem que a geologia é infinita. Pior do que não ter uma lei, é não ter pessoas engajadas para mostrar que a geodiversidade é importante. É preciso criar essa cultura de que o patrimônio geológico é importante dentro da CPRM por exemplo, e que isto seja levantado dentro dos mapeamentos da empresa. Também melhorar o cadastro do Geossit, para que as pessoas o preencham voluntariamente. A geodiversidade devia entrar na legislação de uma forma direta.</p>
<p><b>Perspectivas</b></p> <p>O mais importante é realizar a reativação da SIGEP, para termos uma comissão que avalie e valide o patrimônio geológico, que seria um passo a mais para chegar na criação de leis. É necessário mostrar que a geodiversidade é importante. O uso dos recursos minerais é muito exaustivo, se não forem estabelecidas leis e atitudes para mostrar a importância da preservação do patrimônio geológico, estaremos perdendo muita coisa.</p>
<p><b>Sugestões de melhorias</b></p> <p>Ter incentivo para que as pessoas donas dos locais privados onde o patrimônio geológico está localizado possam proteger, divulgar e preservar o local, como por exemplo abatimento no imposto, geração de renda etc. As ferramentas que temos atualmente são engessadas, e não é atrativo para o proprietário preservar um local, portanto isto deveria ser flexibilizado. Muitas das áreas de interesse geológico estão dentro de mineradoras, por exemplo. Então haveria algum benefício para manter essas áreas, algum incentivo do governo. Ter uma legislação que não obrigue, mas torne atrativa a preservação.</p>

**Tabela 3 Cont.**


---

**Entrevistado: Carlos Schobbenhaus Filho - Geólogo, responsável pelo inventário do patrimônio geológico do Brasil / Insituição: Serviço Geológico do Brasil (CPRM) / Nível de atuação: Federal**

---

**Práticas existentes**

A proteção dos elementos abióticos pode ser efetivada de modo indireto através de leis ambientais. Não há uma lei específica, apesar de que o patrimônio espeleológico e paleontológico estão bem classificados com planos e ações de conservação em andamento. No Brasil, ainda deve-se melhorar a implementação de estratégias de geoconservação. No âmbito federal, destaca-se a criação da Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), a criação do Projeto Geoparques pelo Serviço Geológico do Brasil (CPRM), que resultou no inventário de vários sítios geológicos e com o uso do aplicativo Geossit. Atualmente, a CPRM está com o projeto do Inventário do Patrimônio Geológico do Brasil, que representará também uma contribuição ao Mapa do Patrimônio Geológico da América do Sul.

---

**Dificuldades nas práticas existentes**

Falta de legislação específica e de conhecimento das autoridades governamentais sobre o valor de locais de importância geológica e da necessidade de sua conservação, e uma maior divulgação sobre a necessidade de conservação de locais de importância geológica relevantes, principalmente a nível local, junto à prefeitura e comunidades. O Ministério Público Federal, especialmente a 4ª CCR (Câmara de Coordenação e Revisão) - Meio Ambiente e Patrimônio Cultural, tem dado um apoio importante no sentido de cobrar das autoridades locais ou mesmo de empresas de mineração medidas de geoconservação de sítios aprovados pela SIGEP.

---

**Perspectivas**

O Projeto do Inventário do Patrimônio Geológico do Brasil da CPRM deverá estender a nível nacional a identificação e ampla divulgação desses locais de importância geológica que carecem de geoconservação. Em 2012, o Grupo de Trabalho Interministerial, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia - MME-SGE, apresentou minuta de decreto que dispõe sobre criação da Comissão do Patrimônio Geológico do Brasil. Esta ação não avançou, mas há a possibilidade de ser retomada.

---

**Sugestões de melhorias**

Considerando que já existe uma legislação específica dirigida aos sítios paleontológicos e espeleológicos, deve-se dar prioridade aos locais de importância geológica das diversas outras áreas temáticas da geologia.

---



---

**Entrevistado: Rogério Rodrigues Ribeiro - Geógrafo, responsável pelo Núcleo de Monumentos Geológicos do estado de São Paulo / Insituição: Instituto Geológico (IG/SMA/SP) / Nível de atuação: Estadual**

---

**Práticas existentes**

Pode ser aplicada ao patrimônio geológico, de forma indireta, a lei do SNUC, e em nível federal, estadual e municipal, todo o arcabouço legal existente voltadas à preservação ou conservação do patrimônio cultural, pois pela constituição nacional e paulista, todo sítio com alto valor científico também é patrimônio cultural. No IG, são feitas pesquisas básicas em relação à geodiversidade, como identificação do valor científico desses lugares. Em relação à conservação, também há o Conselho Estadual de Monumentos Geológicos (CoMGeo-SP), que é um elo da Secretaria de Estado do Meio Ambiente junto com o IG, que realiza a gestão do patrimônio geológico no estado de São Paulo. Também são feitas pelo IG folders, painéis e palestras de divulgação do patrimônio geológico.

---

**Dificuldades nas práticas existentes**

Questão orçamentária, questão funcional (de quantidade de funcionários) e a falta de uma cultura do cidadão para acolher os locais de importância científica que existem em seu território. É necessário aprimorar a legislação atual de forma a se aproximar do proprietário que possui um local de importância geológica em seu território, evitando que este se torne apenas um observador passivo, tornando-o um parceiro, cogestor da preservação do patrimônio.

---

**Perspectivas**

Na Secretaria de Estado do Meio Ambiente, estão pensando na criação de um programa com aproximação maior do proprietário, de forma que ele mude a sua forma de pensar, onde seja possível apoiar a conservação junto com o suporte do governo. Esta aproximação é o caminho mais básico, seguro e de grande alcance para as gerações futuras. O futuro da conservação dos locais de interesse geológico depende de dois fatores principais, o quanto o governo terá de recursos e o quanto conseguiremos trazer a população para esta nova mentalidade de conservação.

---

**Sugestões de melhorias**

Atualização da legislação, mudança da forma de pensar do proprietário, e que este participe ao máximo na cogestão das áreas. A legislação e os recursos vigentes não estão sendo suficientes para iniciar a conservação do patrimônio geológico. Assim a legislação atual deve ser atualizada e aprimorada, levando em consideração às especificidades da geodiversidade.

---

Tabela 3 Cont.

---

**Entrevistado: Edson José de Barros - Geólogo da Secretaria Municipal de Meio Ambiente e um dos idealizadores do Geoparque Guarulhos Ciclo do Ouro / Insituição: Prefeitura Municipal de Guarulhos / Nível de atuação: Municipal**

---

**Práticas existentes**

Projetos Geoparques, inventários estaduais e locais, parques geológicos e propostas de geoparques. O Geoparque Ciclo do Ouro está com a proposta de lei no poder Executivo para a criação do geoparque como instrumento de desenvolvimento, e estamos no aguardo desta proposta ser aprovada. Os instrumentos legais existentes que podem ser aplicados ao patrimônio geológico são o SNUC, Código Florestal, algumas ABNTs e leis pontuais de geoparques. A legislação existente foi aplicada, por exemplo, na criação do Parque Estadual do Itaberaba, principalmente o SNUC.

---

**Dificuldades nas práticas existentes**

A dificuldade é convencer o proprietário da importância do patrimônio geológico, que em longo prazo é muito mais viável que qualquer uso momentâneo, e que a família do proprietário receberá esse bem. O que falta é o interesse do governo. A política pública não é voltada para a conservação do patrimônio geológico. A lacuna na legislação é quase total.

---

**Perspectivas**

Aprovar leis voltadas a locais de interesse geológico. Depois da lei ser aprovada, é montar um conselho de gestão. O futuro é bom, já temos muitos lugares protegidos, mas temos sempre que progredir.

---

**Sugestões de melhorias**

É necessário ter conselhos, câmaras e grupos discutindo a conservação de locais de interesse geológico. A partir de câmaras nos três níveis (federal, estadual, municipal), seriam criados grupos técnicos, de turismo, educação e divulgação. Depois é se empenhar. Trabalhar com a sociedade também, buscar projetos comunitários, colocar a geodiversidade na construção do conhecimento. Em relação à legislação, a lacuna é a falta de uma proposta clara do que tem que ser feito, de apresentar isso sistematizado. Essa proposta sai do meio acadêmico, de alguma instituição de pesquisa. A lacuna então seria também a distância entre o legislativo e quem produz o conhecimento.

---



---

**Entrevistado: Oswaldo Landgraf Júnior - Geólogo da Divisão Técnica de Unidade de Conservação, Proteção à Biodiversidade, e Herbário / Insituição: Prefeitura Municipal de São Paulo/ Nível de atuação: Municipal**

---

**Práticas existentes**

No âmbito municipal, somente o tombamento. No Plano Diretor Estratégico, tem um item sobre Territórios de Interesse da Cultura e da Paisagem, que cabe a proteção ao patrimônio geológico.

---

**Dificuldades nas práticas existentes**

Falta legislação específica para a conservação dos locais de importância geológica e interesse político para desenvolver uma legislação que proteja o patrimônio geológico.

---

**Perspectivas**

Na Área de Proteção Ambiental Capivari-Monos, foram cadastrados três geossítios: a Cratera de Colônia, a Curva do Rio Capivari e o Haras da Prata. Como possíveis projetos para o futuro, fazer a junção das ciências biológicas e geológicas, inclusive pelas áreas terem uma vegetação muito interessante, conforme apontado no Plano Municipal de Conservação e Restauração da Mata Atlântica. A intenção é mostrar o lado interessante das duas ciências em atividades de educação ambiental. Mas, não é projeto, mas sim suposições de trabalho para o futuro.

---

**Sugestões de melhorias**

Sem condições de responder por não trabalhar com o tema.

---

A partir das respostas dos entrevistados, foi possível classificar as entrevistas em categorias, que são os temas principais abordados pelos entrevistados e a frequência de suas citações (em um total de 05 entrevistados), conforme Tabela 4.

### 3.3 Gestores de Parques Geológicos

Foram selecionados três geossítios que estão dentro de parques (Figura 1) para a análise de seus gerenciamentos.

- (i) Varvito de Itu: situado dentro do parque municipal Parque Geológico do Varvito (município de Itu, estado de São Paulo), este geossítio apresenta a melhor exposição de ritmo glacial conhecido

na Bacia do Paraná, constituindo uma ocorrência clássica da geologia gondwânica do Brasil (Rocha-Campos 2000). Foi selecionado por ser o melhor exemplo de gestão do patrimônio geológico no Brasil;

- (ii) Caverna do Diabo: situado dentro do Parque Estadual Caverna do Diabo (município de Eldorado, estado de São Paulo), é uma caverna em mármore, com extensão de 6237 metros, condutos amplos e rica em espeleotemas (Garcia et al. 2015 - relatório científico final, não publicado), e foi selecionado por ser a maior e mais visitada caverna do estado de São Paulo, contando com forte estrutura turística, com cerca de 700 metros abertos à visitação; e

**Tabela 4** Classificação das entrevistas dos especialistas em categorias e citações.

<b>Práticas existentes</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Aplicação indireta de leis ambientais	5
Inventários	4
Quantificação	3
Divulgação do conhecimento geológico para diferentes públicos	2
Propostas de geoparques	2
Conselhos	1
<b>Dificuldades nas práticas existentes</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Desconhecimento da população em geral (governo, comunidade) sobre a importância da geodiversidade	5
Falta de engajamento (governo, comunidade, profissionais das geociências)	5
Falta de legislação específica	5
<b>Perspectivas futuras</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Programas de aproximação com a população	3
Leis voltadas para locais de interesse geológico	3
Reativação de iniciativas antigas de geoconservação	2
Associação com outras áreas	1

**Figura 1** A. Varvito de Iту; B. Caverna do Diabo; C. Pico de Itapeva.

(iii) Pico de Itapeva: este geossítio possui caráter de interesse múltiplo. Em termos tectônicos e petrológicos, apresenta rochas metassedimentares que constituem um registro de bacia do tipo pull-apart neoproterozoica. Em termos geomorfológicos, é um representante do relevo da Serra da Mantiqueira. Além disso, funciona também como um mirante, que permite a observação do Vale do Paraíba, situado no Rife Continental do Sudeste do Brasil (Garcia et al. 2015 - relatório científico final, não publicado). Na região do geossítio está localizado o parque privado

Parque Pico do Itapeva, sendo este selecionado por ser muito visitado, principalmente por estar próximo à cidade turística de Campos do Jordão.

Na Tabela 5 são apresentados os gestores de cada um dos geossítios e o resumo de suas entrevistas. Destaca-se que a entrevista com o gestor do Parque Pico de Itapeva não foi realizada devido à dificuldade de agenda do administrador. A transcrição completa das entrevistas encontra-se em Higa (2019).



**Tabela 5** Síntese das informações obtidas nas entrevistas com gestores.

<b>Entrevistado: Alessandro Neme - Funcionário público, coordenador do parque / Local: Parque Geológico do Varvito</b>
<b>Práticas existentes</b>
Com agendamento prévio, existem as visitas monitoradas, oficinas e vídeos didáticos. Para as não agendadas, voltadas para os turistas do dia a dia, que visitam o parque apenas para passeio, têm os painéis que explicam a história do parque e da rocha.
<b>Gestão do parque</b>
Como gestor do parque, realiza agendamento de visitas, atendimento ao turista, organização de eventos e oficinas, armazenamento de dados de visitas, delegação de serviços de portaria e manutenção, envia e responde e-mails, atualiza a página no facebook entre outros. No setor externo realiza serviços de jardinagem como poda, plantio, regar as plantas, pequenos reparos, ficar atento a visitantes e grupos para que os mesmos respeitem as regras do parque, etc.
<b>Perspectivas futuras</b>
Ter mais funcionários ajudando poderia trazer resultados mais satisfatórios.
<b>Entrevistado: Ives Simões Arnone - Biólogo, chefe de Unidade de Conservação / Local: Parque Estadual Caverna do Diabo</b>
<b>Práticas existentes</b>
Visitas abertas ao público de terça a domingo, com seus diferentes roteiros. As maiores dificuldades são a manutenção das estruturas existentes, como a troca de lâmpadas e a capacitação dos monitores ambientais locais. A sugestão de melhoria atual é a concessão de determinados serviços existentes no parque para a iniciativa privada, desonerando o Estado e focando em atividades como a fiscalização das áreas do parque que abrangem mais de 40 mil hectares.
<b>Gestão do parque</b>
Como gestor do parque, realiza gestão de contratos e serviços, arrecadação oriunda da venda de ingressos, cuidado com o patrimônio, gestão de frota de veículos, atendimento a imprensa e filmagens na UC, Educação Ambiental, atendimento ao público, fiscalização, presidência do conselho gestor da Unidade de Conservação, participação de conselhos no município como COMDEMA (Conselho Municipal de Desenvolvimento e Meio Ambiente) e COMTUR (Conselho Municipal de Turismo), emissão de autorização de roças de coivara, ligação de energia, emissão de pareceres e laudos técnicos para o Ministério Público e Tribunal de Justiça, atendimento a Polícia Militar Ambiental, realização de eventos (Dia da Água, Meio Ambiente e Semana do Morcego), elaboração e implantação do Plano de Manejo, avaliação e atualização dos Planos de Gerenciamento de Riscos etc. Os elementos do parque estão preservados, mas precisam de investimento para melhor cuidado e para implantação de estruturas que permitam a acessibilidade de todos e adaptem o roteiro para pessoas com necessidades especiais. Os maiores desafios são a falta de técnicos, ou de pesquisadores que possam subsidiar avaliações e propor melhorias nesses locais, com ideias e melhor aproveitamento destes atrativos, trazendo uma consciência ambiental e conceitos de sustentabilidade.
<b>Perspectivas futuras</b>
Sugestões de melhorias seria o estabelecimento de parcerias, desenvolvimento de pesquisas que apontem como conservar melhor esse patrimônio e novas tecnologias. Faltam recursos monetários e mão de obra qualificada dentro do quadro da equipe de funcionários. Precisa de uma Lei, como a Resolução da SIMA-Secretaria de Infraestrutura e Meio Ambiente que regulamente o licenciamento de Cavernas Turísticas no Estado de São Paulo, pois hoje sabemos como licenciar e "destruir uma caverna", mas não sabemos como abri-la para turismo, não há órgão competente designado para avaliar essa questão. Há um limbo nesse aspecto quando da saída do CECAV- ICMBio (Centro Nacional de Pesquisa e Conservação de Cavernas), que deixou de atuar em cavidades que não estejam em Unidades de Conservação Federais.
<b>Entrevistado: Saint'Clair de Vasconcelos - Gestor do Parque Pico de Itapeva / Local: Parque Pico de Itapeva</b>
Entrevista não realizada

A partir das respostas dos entrevistados, foi possível classificar as entrevistas em categorias, que são os temas principais abordados, assim como a frequência

de entrevistados que citaram determinado tema (em um total de 02 entrevistados), conforme é apresentado na Tabela 6.

**Tabela 6** Classificação das entrevistas dos gestores em categorias e citações.

<b>Práticas existentes</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Visitas monitoradas	2
Roteiros	2
Oficinas	1
Painéis interpretativos	1

Tabela 6 Cont.

<b>Gestão do parque</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Realização de muitas atividades, inclusive as que fogem das atividades de gestão, por falta de funcionários	2
Desafios na gestão por falta de investimento financeiro	2
Dificuldade com o público que não respeita a conservação do patrimônio	1
Falta de parceria com pesquisadores que possam propor melhorias no parque	1
<b>Perspectivas futuras/Sugestões de melhorias</b>	
<b>Categorias</b>	<b>Total de citações</b>
Ter mais funcionários	2
Estabelecimento de parcerias	1
Ter mais recursos financeiros	1
Ter leis específicas para conservação desses locais	1

## 4 Discussão

### 4.1 Legislação

As pesquisas sobre a legislação aplicável ao patrimônio geológico no âmbito nacional indicaram que os patrimônios fossilífero e espeleológico são mais amplamente amparados por terem leis específicas que os protegem diretamente, além de poderem ser protegidos também por leis de aplicação indireta.

Munhoz & Lobo (2018) acreditam que, de modo geral, a geodiversidade está amparada pela legislação brasileira e que o aspecto legal não chega a ser um problema para a sua conservação, uma vez que o operador de direito consegue encontrar várias formas de promover a geoconservação por meio dos instrumentos legais existentes. Porém, os autores observam que leis muito genéricas podem oferecer brechas que podem dificultar as ações de conservação.

Apesar de existirem leis de aplicação indireta da geodiversidade, resta o questionamento se a não existência de leis específicas para a proteção do patrimônio geológico em geral influencia na falta de compreensão quanto à importância do patrimônio geológico pelo público em geral, principalmente quando o patrimônio possui relevância científica e educativa, mas sem “notável beleza cênica”. É mais fácil entender a importância de se conservar algo quando existe uma lei clara para a sua proteção, assim como ocorrem com os depósitos fossilíferos e cavernas, cuja importância é mais facilmente compreendida pela sociedade. Além disso, ter leis claras e diretas facilita a aplicação delas.

Como observaram Ferreira, Brilha & Cerântola (2018), apesar da existência de leis de aplicação direta ou indireta ao patrimônio geológico, a questão crucial é saber se o Estado as aplica e fiscaliza. As leis são instrumentos

para a conservação do patrimônio, mas não constituem um ato de conservação em si. Por esta razão, é necessário o interesse da comunidade científica, do governo, da iniciativa privada e da população em geral na aplicação dessas leis para efetiva conservação do patrimônio geológico.

### 4.2 Análise das Entrevistas – Representantes de Órgãos Públicos

Segundo os entrevistados, muitas ações nos níveis federal, estadual e municipal estão sendo realizadas em prol da conservação dos locais de importância geológica. Dentre estas ações destacam-se inventários, quantificações, cadastramentos, divulgação para o público em geral, criação de propostas de leis de geoparques e propostas de programas de incentivo ao proprietário do local onde o patrimônio se localiza.

Em relação às dificuldades e desafios nas práticas de geoconservação, os entrevistados foram unânimes. Além das lacunas na legislação (a aplicação das leis existentes para a conservação do patrimônio geológico se dá de forma indireta, salvo leis específicas para os depósitos fossilíferos e sítios cársticos), os entrevistados ressaltaram a necessidade de sensibilizar a população em geral e os governantes sobre a necessidade de conservar os locais de importância geológica, pois o cenário atual é de grande alienação quanto a este tema.

Uma vez que as pessoas entendam o meio abiótico como parte integrante e importante de suas vidas, história e cultura, é mais provável que estas apoiem as ações de geoconservação e se tornem também agentes ativos desta mudança de consciência. Um exemplo internacional que incentiva a participação da população nas ações de geoconservação é o programa Apadrinha uma Rocha, do Instituto Geológico e Mineiro da Espanha, no qual a pessoa

se torna responsável por cuidar e vigiar um local de interesse geológico. Para candidatar-se como padrinho, basta entrar no *site* do instituto, escolher um local de interesse geológico e preencher uma ficha (IGME 2020).

Foi ressaltada também a necessidade de se identificar os locais de importância geológica. Assim, é essencial que haja o engajamento de toda a comunidade geocientífica na proposição de novos locais para compor, por exemplo, um inventário. Em Portugal, é possível propor novos locais para compor o inventário nacional, sendo necessário entrar em contato com o responsável pela categoria temática que o local se insere por meio de um *site* (Progeo 2020). No Brasil, um mapa *on-line* está disponível para ser facilmente consultado e atualizado pela comunidade geocientífica por meio de um formulário (GeoHereditas 2020). Uma vez identificados os locais de importância geológica, é necessário ter comissões, como por exemplo, a extinta SIGEP (Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos), para que os locais propostos sejam avaliados e validados.

Em relação à participação da administração pública, além da criação de leis diretas para a conservação dos locais de importância geológica, foi citada pelos entrevistados a necessidade de criação de conselhos, câmaras e grupos dentro do governo que discutam as questões relativas à geoconservação.

Em locais onde o patrimônio geológico se encontra em área privada, os entrevistados relataram que a conservação tem que ser atrativa e incentivadora, para que o proprietário, voluntariamente, se insira em programas que visam proteger os locais de importância geológica, talvez com geração de renda e abatimento de impostos, entre outras medidas possíveis. Um exemplo que utiliza a iniciativa do proprietário para a conservação do patrimônio natural, são as Reservas Particulares de Patrimônio Natural (RPPN), criadas em 1990 e que posteriormente tornaram-se uma das categorias de unidade de conservação de uso sustentável com a publicação da Lei nº 9.985 de 18 de Julho de 2000 e regulamentada pelo Decreto nº 5.746 de 05 de Abril de 2006.

As RPPN foram criadas com o objetivo de integrar a sociedade civil com o poder público na busca da conservação do meio natural, onde o próprio proprietário, consciente da necessidade de conservação da natureza, busca tornar a sua propriedade um local de conservação perpétua dos ambientes naturais. Como alguns dos benefícios ao proprietário, temos: i) isenção do Imposto Territorial Rural (ITR); ii) poder desenvolver atividades de ecoturismo e educação ambiental em área reconhecidamente protegida pelo Poder Público; iii) poder formalizar parcerias com instituições públicas e privadas; iv) além de aumentar o *status e marketing* de sua propriedade (Souza et al. 2012).

Porém, as RPPN, conforme descrito no Decreto nº 5.746 de 05 de Abril de 2006, são voltadas para a conservação da biodiversidade. Portanto, são necessárias iniciativas de criação de programas voltadas especificamente para a proteção da geodiversidade. De qualquer forma, as RPPN servem de modelo e incentivo para ações futuras voltadas para a conservação do patrimônio abiótico. Porém, a consciência da importância do patrimônio geológico tem que estar bem estabelecida na população em geral, para que esta voluntariamente participe de programas de geoconservação.

Um exemplo de sucesso da participação da iniciativa privada na conservação de geossítios é o geossítio Mina Poty, que está localizado dentro de área de mineração da Votorantim Cimentos e que contém os registros de impacto do meteoro que marcou o fim do cretáceo e início do paleógeno (Limite K-Pg). O geossítio está submetido a ações de geoconservação, como plano de gestão, monitoramento e manutenção, além de possibilitar o seu uso educativo, científico, e parceria com universidades (Votorantim 2019).

### 4.3 Análise de Entrevistas – Gestores dos Parques Geológicos

Em ambos os parques geológicos cujos gestores foram entrevistados são realizadas atividades com visitas monitoradas e roteiros. No Parque do Varvito, foi citado pelo seu gestor que também são realizadas oficinas, além da existência de painéis interpretativos (Figura 2), que são recursos de valorização importantes que visam aproximar os visitantes do patrimônio geológico.

Foi ressaltada pelos gestores a falta de recursos financeiros e de investimento por parte do governo nesses parques (que são públicos). Esta falta de investimento acaba refletindo no pequeno número de funcionários (o que acaba sobrecarregando os gestores com outras funções não ligadas à gestão), falta de manutenção e pouca estrutura dos parques, como por exemplo falta de infraestrutura de acessibilidade para pessoas com necessidades especiais. Além disso, foi ressaltada pelo gestor do Parque Caverna do Diabo a falta de parcerias com instituições de pesquisas na proposição de ideias de melhor aproveitamento do local. No Parque do Varvito, por exemplo, já foram realizados minicursos de divulgação da geologia local ministrados pela Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), além de outras parcerias com universidades.

Foi citado, pelo gestor do Parque do Varvito, o desafio de lidar com visitantes que não respeitam a conservação do patrimônio geológico. No próprio parque, foi necessária a instalação de placas com avisos de proibição (Figura 3), além da constante fiscalização para verificar se o patrimônio não está sendo degradado pelos visitantes.



Figura 2 Placa interpretativa no Parque Geológico do Varvito.



Figura 3 Placas com avisos no Parque Geológico do Varvito.

Uma vez que a falta de investimento é o maior problema relatado pelos gestores, pode-se pensar que a participação da iniciativa privada na gestão dos parques é positiva, uma vez que pode desonerar o estado em relação aos recursos financeiros necessários para a gestão desses locais. Porém, há controvérsias. Para o parque privado Parque Pico de Itapeva, escolhido para a avaliação de sua gestão neste presente estudo, não foi possível realizar uma entrevista com o seu gestor. Isso levanta a discussão sobre parques que estão sobre gestão da iniciativa privada, uma vez que isso pode ser uma barreira para a colaboração com universidades e órgãos públicos nas estratégias de geoconservação, além de poder dificultar ou até mesmo impedir o acesso aos geossítios. Porém, em parques públicos, a concessão de atividades específicas para a iniciativa privada pode ser de grande ajuda, como sugerido pelo gestor do Parque Estadual Caverna do Diabo.

Ainda foi ressaltada pelo gestor do Parque da Caverna do Diabo a necessidade de existirem leis que regulamentem o licenciamento de cavernas turísticas, com a criação de órgãos competentes designados para avaliar essa questão. Assim, mesmo que existam leis específicas para a conservação de cavernas, não há algo relativo à regulamentação de suas atividades turísticas.

#### 4.4 Propostas de Melhorias

A partir da pesquisa das principais legislações voltadas ao meio abiótico e análise das respostas dos entrevistados, foi possível elaborar um modelo conceitual com propostas de melhorias nas ações de geoconservação, além de também propor quais principais leis atualmente em vigor podem ser aplicadas para diferentes tipos de locais de importância geológica (Tabela 7). Este modelo serve como guia para a gestão dos locais de importância geológica e de futuras ações de geoconservação.

### 5 Considerações Finais

Não existem, na legislação brasileira, leis específicas para a proteção direta do patrimônio geológico, salvo aquelas

voltadas para elementos específicos da geodiversidade, como fósseis e cavidades naturais subterrâneas. Apesar de haver leis que indiretamente podem ser aplicadas ao patrimônio geológico, ter leis diretas que claramente enunciam a sua conservação é muito importante, principalmente quando o patrimônio possui relevância científica e é desprovido de beleza cênica, pois isto ajuda a população em geral (que inclui os governantes) a compreender a relevância do local e a necessidade de conservá-lo. Além disso, ter leis diretas facilita a aplicação delas.

Algumas atividades de conservação do patrimônio geológico estão sendo realizadas por empresa e órgãos públicos, porém o envolvimento ainda é restrito à comunidade especializada na área. Esta falta de elo entre os produtores do conhecimento e o público em geral acaba refletindo nos principais dilemas da geoconservação: i) desconhecimento da população em geral (governo, comunidade) sobre a importância da geodiversidade; ii) falta de legislação específica voltada para a geodiversidade; iii) falta de engajamento (governo, comunidade, profissionais das geociências); iv) falta de incentivo para o proprietário conservar o patrimônio geológico que está em seu domínio territorial; v) depredação dos locais de importância geológica; e vii) falta de investimento em parques geológicos.

Assim, ressalta-se que a consciência da importância da geoconservação deve chegar à toda a população, principalmente entre os nossos governantes, para que os locais de importância geológica sejam considerados nas decisões das políticas públicas, no ordenamento territorial e no maior investimento em relação à gestão dos locais em uso (como por exemplo os parques geológicos públicos).

A geoconservação só será efetiva com a ação conjunta de todos, cada um fazendo a sua parte, comunidade científica nas ações de diagnóstico e valorização, população em geral no respeito e apropriação do patrimônio e governo no estabelecimento de leis (e sua aplicação) e consideração dos locais de importância geológica nas políticas públicas.

Tabela 7 Modelo conceitual síntese para orientação na gestão de locais de importância geológica.

Modelo Conceitual Síntese para Orientação na Gestão de Locais de Importância Geológica e Ações de Geoconservação						
Proteção Legal						
Locais de importância geológica	Legislação I	Justificativa I	Legislação II	Justificativa II	Legislação III	Justificativa III
Grupo 1: Sistemas cársticos					Decreto nº 6.640 de 07 de Novembro de 2008	Atividades consideradas efetivamente ou potencialmente poluidoras ou degradadoras de cavidades naturais subterrâneas, bem como de sua área de influência, dependerão de prévio licenciamento pelo órgão ambiental
Grupo 2: Depósitos Fossilíferos					Decreto-Lei nº 4.146 de 04 de Março de 1942	A extração de espécimes fósseis depende de autorização prévia e fiscalização do DINPM
Grupo 3: Com relevância turística e cultural (pode incluir os grupos 1 e 2)	Decreto-Lei nº 25 de 30 de Novembro de 1937	Todos os locais de importância geológica possuem relevância científica, ou seja, elementos notáveis de natureza geológica, portanto todos são suscetíveis ao tombamento.	Lei nº 9.985 de Julho de 2000 - SNUC; grupo Proteção Integral, categoria Monumento Natural	Sítios naturais raros, singulares ou de grande beleza cênica, podem se enquadrar em Monumento Natural	Lei nº 9.985 de Julho de 2000 - SNUC; Parque Proteção Integral, categoria ou municipal (também)	Preservação de ecossistemas naturais de grande relevância ecológica e beleza cênica
Grupo 4: Bens imóveis da União (ex: locais situados em linhas de costas marítimas, os Terrenos de Marinha)					Decreto-Lei nº 9.760 de 5 de Setembro de 1946	Os bens imóveis da União são de propriedade da União, portanto suscetíveis ao Código Penal nº 2.848/40, tornando assim crime a depredação desses locais por serem patrimônio público
Grupo 5: Demais locais					-	-
Propostas						
<b>Geoconservação em geral</b>						
Desconhecimento da população em geral (governo, comunidade) sobre a importância da geodiversidade						Criação de plataformas de divulgação científica com ênfase em geodiversidade e patrimônio geológico (sites, mídias sociais)
Falta de engajamento (governo, comunidade, profissionais das geociências)						Criação de plataformas onde os geocientistas possam sugerir novos locais para comporem um inventário do patrimônio geológico; criação de conselhos que caracterizem, avaliem e validem o patrimônio geológico
Falta de incentivo para o proprietário que possui o patrimônio geológico em seu domínio territorial conservar isto	Maior engajamento da comunidade geocientífica nas atividades de divulgação da importância do patrimônio geológico para o público em geral	Trazer a população em geral (governo, comunidade) para se envolverem ativamente nas atividades voltadas à geoconservação (como por exemplo o cadastramento de um local)				Criação de programas de incentivos ao proprietário (por exemplo abatimento do imposto entre outros benefícios), a exemplo das RPPNs
Falta de legislação específica						Criação de grupos, câmaras no governo para a consolidação de leis específicas voltadas para a conservação dos locais de importância geológica, bem como a regulamentação de uso deles
<b>Gestão de locais de importância geológica</b>						
Realização de muitas atividades, inclusive as que fogem das atividades de gestão por falta de funcionários						Estabelecer algumas atividades para a iniciativa privada, principalmente àquelas que fogem das atividades de gestão, como serviços de manutenção
Desafios na gestão por falta de investimento financeiro						
Dificuldade com o público que não respeita a conservação do patrimônio						Instalação de cercas, muros, placas proibitivas de ações degradantes
Falta de parcerias com pesquisadores que possam propor melhorias no parque						Estabelecimento de parcerias com instituições de pesquisas para o estabelecimento de medidas de geoconservação e novas tecnologias

## 6 Referências

- Bardin, L. 1979, *Análise de conteúdo*, 70th edn, Lisboa, Portugal.
- Boni, V. & Quaresma, S.J. 2005, 'Aprendendo a entrevistar: como fazer entrevistas em ciências sociais', *Revista eletrônica dos pós-graduandos em sociologia política da UFSC*, pp. 68-80.
- BRASIL. 1937. *Decreto-lei nº 25 de 30 de novembro de 1937*, acesso em 07 out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto-lei/del0025.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto-lei/del0025.htm)>.
- BRASIL. 1942. *Decreto-Lei nº 4.146 de 04 de Março de 1942*, acesso em 07 out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del4146.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/1937-1946/Del4146.htm)>.
- BRASIL. 1946. *Decreto-Lei nº 9.760 de 5 de Setembro de 1946*, acesso em 07 out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Decreto-Lei/Del9760.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Decreto-Lei/Del9760.htm)>.
- BRASIL. 1990. *Decreto nº 99.556 de 1 de outubro de 1990*, acesso em 07 de out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/decreto/1990-1994/D99556.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/1990-1994/D99556.htm)>.
- BRASIL. 2000. *Lei nº 9.985 de 18 de julho de 2000*, acesso em 07 de out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9985.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9985.htm)>.
- BRASIL. 2006. *Decreto nº 5.746 de 05 de abril de 2006*, acesso em 07 de out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5746](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2006/Decreto/D5746)>.
- BRASIL. 2008. *Decreto nº 6.640 de 07 de novembro de 2008*, acesso em 07 de out. 2020, <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Decreto/D6640)>.
- Dias, L.C. & Ferreira, G.C. 2018, 'A Geoconservação sob a ótica legislativa: uma análise comparativa de leis nacionais e internacionais sobre a proteção do patrimônio geológico', *Geociências*, vol. 37, no. 1, pp. 211-223.
- Ferreira, M. 2016, 'Enquadramento legal e institucional para a promoção da geoconservação no Brasil e propostas de desenvolvimento', Dissertação de Mestrado, Universidade do Minho.
- Ferreira, M.W.S., Brilha, J.B.R. & Cerântola, A.P.C. 2018, 'Legislação ambiental brasileira e geoconservação: análise comparativa do enquadramento legal no Brasil, Portugal e Espanha', *Revista do Instituto Geológico*, vol. 39, no. 2, pp. 17-26.
- Garcia, M.G.M, Brilha, J, Lima, F.F, Vargas, J.C. 2015, 'Patrimônio geológico do estado de São Paulo: identificação, conservação e valorização de geossítios de valor científico com relevância nacional e internacional', Relatório científico final, Programa Ciência sem Fronteiras, Processo 075/2012, São Paulo.
- Garcia, M.G.M, Brilha, J, Lima, F.F, Vargas, J.C., Pérez-Aguilar, A, Alves, A, Campanha, G.A.C.C, Duleba, W, Faleiros, F.M.F, Fernandes, L.A, Fierz, M.S.M, Garcia, M.J, Janasi, V.A, Martins, L, Raposo, M.I.B., Ricardi-Branco, F, Ross, J.L.S, Filho, W.S.,Souza, C.R.G, Bernardes-de-Oliveira, M.E, Neves, B.B.B, Neto, M.C.C, Christofoletti, S.R, Henrique-Pinto, R, Lobo, H.A.S, Machado, R, Passarelli, C.R, Perinotto, J.A.J, Ribeiro, R.R & Shimada, H. 2018, 'The inventory of geological heritage of the state of São Paulo, Brazil: Methodological Basis, Results and Perspectives', *Geoheritage*, pp. 239-258.
- Garcia, M.G.M, Mansur, K.L, Nascimento, M.A.L. & Pereira, R.G.F.A. 2020, 'Geoconservation strategies framework: analysis from case studies in Brazil', *X ProGEO Symposium*, Segovia, Espanha, 7-10 junho.
- GeoHereditas. 2020, *Inventário do Patrimônio Geológico Paulista*, acesso em 07 de out. 2020, <<http://bit.ly/2EoF6Zg>>.
- Higa, K.K. 2019, 'Geoconservação no estado de São Paulo: panorama geral e diagnóstico de uso e proteção dos geossítios do inventário do patrimônio geológico', Dissertação de Mestrado, Universidade de São Paulo.
- IGME. 2020, *Iniciativa para la conservación y seguimiento del patrimonio geológico apadrina una roca*, acesso em 07 de out. 2020, <<http://www.igme.es/patrimonio/ApadrinaUnaRoca.htm>>.
- Lima, F.F., Schobbenhaus, C. & Nascimento, M.A.L. 2016, 'Brasil' in J.L.P. Prieto, J.L.S. Cortez & M.E. Schilling (eds), *Patrimonio geológico y su conservación en América Latina: Situación y perspectivas nacionales*, Instituto de Geografía, UNAM, México, pp. 55-80.
- Munhoz, E.A.P. & Lobo, H.A.S. 2018, 'Proteção e conservação da geodiversidade na legislação brasileira', *Geonomos*, vol. 26, no. 1, pp. 21-30.
- Nascimento, M.A.L. 2010, 'Diferentes ações a favor do patrimônio geológico brasileiro', *Estudos Geológicos*, vol. 20, no. 2, pp. 81-92.
- Pereira, R.F., Brilha, J. Martinez, J.E. 2008, 'Proposta de enquadramento da geoconservação na legislação ambiental brasileira', *Memórias e Notícias*, pp. 491-494.
- Progeo. 2020, *Patrimônio geológico de Portugal, inventário de geossítios de relevância nacional*, acesso em 07 de out. 2020, <<http://geossitios.progeo.pt/>>.
- Rocha-Campos, A.C. 2000, 'Varvito de itu, SP: Registro Clássico da Glaciação Neopaleozóica' in M. Winge, C. Schobbenhaus, C.R.G. Souza, A.C.S. Fernandes, M. Bebert-Born, E.T. Queiroz & D.A. Campo (eds), *Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil: Brasília, SIGEP-CPRM*, pp. 147-154.
- Rocha, A.J.D., Lima, E. & Schobbenhaus, C. 2016, 'Aplicativo Geossit: nova versão', *Anais do 48º Congresso Brasileiro de Geologia*, Porto Alegre, p. 6389.
- São Paulo. 1986. *Decreto nº 25.341, de 4 de junho de 1986*, acesso em 07 out. 2020, <<https://www.al.sp.gov.br/norma/51528>>.
- Schobbenhaus, C., Winge, M. 2012, *Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos –SIGEP, CPRM*, acesso em 07 out. 2020, <[http://sigep.cprm.gov.br/SIGEP\\_Schob\\_Winge\\_ago2012.pdf](http://sigep.cprm.gov.br/SIGEP_Schob_Winge_ago2012.pdf)>.
- Silva, C.R., 2008, *Geodiversidade do Brasil: Conhecer o passado para entender o presente e prever o futuro*, CPRM.
- Souza, J.L., Côrte, D.A., Ferreira, L.M. 2012, *Perguntas e respostas sobre Reserva Particular do Patrimônio Natural*. Ministério do Meio Ambiente, Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade.
- Votorantim 2019, *Votorantim cimentos inicia temporada de visitas 2019-2020 ao geossítio K-Pg Mina Poty*, acesso em 17 de jan. de 2021, <<https://www.votorantimcimentos.com.br/noticia/votorantim-cimentos-inicia-temporada-de-visitas-2019-2020-ao-geossitio-k-pg-mina-poty/>>.

Recebido em: 14/10/2020

Aprovado em: 02/02/2021

### Como citar:

Higa, K.K & Garcia, M.G.M. 2021, 'Policies for the Conservation of the Geological Heritage in Brazil: an Overview', *Anuário do Instituto de Geociências*, vol. 44: 38909. [https://doi.org/10.11137/1982-3908\\_2021\\_44\\_38909](https://doi.org/10.11137/1982-3908_2021_44_38909)