

BOLETIM DE RESUMOS EXPANDIDOS



I SIMPÓSIO DE GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS

*A Geodiversidade e Geoconservação do Estado de Goiás:
patrimônio e a sua valorização*

Goiânia, 21 e 22 de março de 2017
IESA / UFG



COMISSÃO ORGANIZADORA

Coordenação Geral

Profa. Dra. Cláudia Valéria de Lima – IESA/UFG
Prof. Dr. Carlos Roberto Candeiro – Curso de Geologia/FCT/UFG
Profa. Dra. Adriana Aparecida Silva – UEG/Campus Cidade de Goiás

Comissão Discente

Ana Paula Matos (Curso de Ciências Ambientais/IESA/UFG)
Breno Wilson de Alencar Nogueira (Curso de Ciências Ambientais/IESA/UFG)
Bruno Martins (Mestre em Geografia/IESA/UFG)
Débora Santos Maia (Curso de Geologia/UFG)
Francisco Catalano (Doutorando em Geografia/IESA/UFG)
Gabriela Couto Barbosa (Mestranda em Geografia/IESA/UFG)
Lucas Ribeiro (Curso de Geografia/IESA/UFG)
Luciano Vidal (Uniasselvi/Maringá)
Marcelo Lavrinha (Técnico/IESA/UFG)
Musa Maria Nogueira Gomes (Curso de Geologia/UFG)
Natalia Barbosa Mateus (Curso de Ciências Ambientais/IESA/UFG)
Pedro Ernesto Pontes de Castro (Curso de Ciências Biológicas/PUC-GO)
Priscila Maia (Doutoranda em Geografia/IESA/UFG)
Ricardo Faria Pinto Filho(Doutorando em Geografia/IESA/UFG)
Tiago Alves Cordeiro (Curso de Geologia/UFG)
Wesley Belizario (Doutorando em Geografia/IESA/UFG)

Comissão Científica

Coordenador: Prof. Dr. Carlos Roberto A. Candeiro– Curso de Geologia/FCT/UFG
MSc. Luciana Gonçalves Tibiriça(IESA/UFG)
Dr. Marco Antonio Pires Paixão (IFG/GO)
Dr. Pedro Alves Vieira (UEG/Campus Cidade de Goiás)
Dra. Joana Paula Sanchez (Curso de Geologia/UFG)
Dr. José de Araújo Nogueira Neto (Curso de Geologia/UFG)
Dr. Carlos Roberto A. Candeiro (Curso de Geologia/UFG)
Dra. Drielli Peyerl (Oklahoma State University/Universidade de Campinas)
Dra. Suely Aparecida Gomes Moreira (ESEBA/UFU)
Dr. Roberto Barboza Castanho (Curso de Geografia/Campus Pontal/UFU)
Dr. Anderson Pereira Portuguez(Curso de Geografia/Campus Pontal/UFU)
Dra. Lilian Carla Moreira Bento (Curso de Geografia/Campus Pontal/UFU)
Dra. Camila Azevedo de Moraes Wichers (Curso de Museologia e Museu Antropológico/UFG)
MSc. Ricardo Eustáquio Fonseca Filho (Curso de Turismo/UFOP)
Dr. Wellington Ferreira da Silva Filho (Curso de Geologia/UFC)
Dr. Daniel Rodrigues do Nascimento Junior(Curso de Geologia/UFC)
Prof. Dr. Vinicius Aguiar (IESA/UFG)

*21 e 22 de março de 2017
IESA / UFG*

QUANTIFICAÇÃO DOS GEOSSÍTIOS PUBLICADOS PELO SIGEP: COLETA DE DADOS E PRINCIPAIS IMPRESSÕES DOS AUTORES DURANTE A EXPERIÊNCIA DE APLICAÇÃO PRÁTICA DO MÉTODO

Edjane Maria dos Santos, Luciana Freitas de Oliveira França, Maria da Glória Motta Garcia

Universidade de São Paulo (USP), Instituto de Geociências, Rua do Lago, 562 – Cidade Universitária, CEP: 03178-200, São Paulo, São Paulo, Brasil; Universidade de Pernambuco (UPE), Departamento de Geografia, BR203 (Km2), S/N – Vila Eduardo, CEP: 56300-000, Petrolina, Pernambuco, Brasil

*e-mails: ems_geo@yahoo.com.br, luciana.franca@upe.br, mmgarcia@usp.br

Palavras chave: Quantificação, Geossítios, SIGEP.

INTRODUÇÃO

A Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP), fundada em 1997, tem como principal função a criação e gerenciamento de um banco de dados onde estejam listados geossítios de relevância no Brasil, além da publicação de artigos referentes a estes sítios, a serem disponibilizados na internet e também em publicações impressas. Para tal, foram recebidas e selecionadas por sua equipe de trabalho, diversas propostas enviadas voluntariamente por pesquisadores em todo o território nacional que, posteriormente, também se encarregaram de descrever de forma mais detalhada e justificar a importância de conservação desses locais de interesse geológico e/ou paleobiológico. Desde a sua criação, a SIGEP publicou 116 sítios, divididos em três volumes: o primeiro, em 2002, com 58 sítios; o segundo, em 2009, com 40 sítios e o terceiro, em 2013, com 18 sítios publicados. (**Figura 1**)



Figura 1. Distribuição de todos os sítios publicados nos três volumes da SIGEP. (Fonte: Winge et al., 2013).

Atualmente, organiza-se através de uma parceria entre onze entidades/instituições ligadas ao patrimônio natural, meio ambiente, geociências e biociências, dentre elas: DNPM (Departamento Nacional de Pesquisas Minerais), CPRM (Serviço Geológico do Brasil), IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional),

ICMBio (Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade), IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística) e IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis). (SCHOBENHAUS et al., 2002)

O presente resumo é parte de uma pesquisa desenvolvida, em nível de pós-doutorado, cujo objetivo é realizar a quantificação dos 116 sítios publicados pelo SIGEP, utilizando a metodologia proposta por Brilha (2016), além de sugerir agrupamentos dos resultados com análise multivariada e medidas de geoconservação.

Para este momento, apresenta-se aqui uma síntese das problemáticas enfrentadas durante a coleta de dados, além de uma discussão a respeito da aplicabilidade de um método de quantificação como Brilha (2016) para a realidade desses geossítios brasileiros, levando em consideração as principais impressões e comentários dos pesquisadores convidados a quantificar os sítios.

A metodologia adotada para a realização desta etapa do trabalho que aqui é apresentada compreende os seguintes procedimentos: 1) Revisão bibliográfica, que consistiu principalmente em consulta ao banco de dados de sítios publicados nos três volumes do SIGEP, além de diversas referências que abordam a geodiversidade e geoconservação e também a quantificação do patrimônio geológico; 2) Quantificação: os autores e coautores dos 116 sítios publicados foram convidados a responder uma planilha de quantificação com os critérios propostos por Brilha (2016), que se dividem em quatro categorias: Valor Científico (VC) – 7 questões, Potencial de uso educativo (PUE) – 12 questões, Potencial de Uso Turístico (PUT) – 13 questões e Risco de Degradação (RD) - 5 questões. Cada uma destas questões pode receber valores de 1 a 4 pontos e, em alguns casos, pode-se atribuir valor “zero”.

Este método foi escolhido, dentre outros fatores, por já ser utilizado na quantificação realizada pela CPRM através do aplicativo Geossit¹. Foram realizadas algumas poucas adaptações de dimensões de área e vocabulário para melhor adequar-se à realidade brasileira. Todos os sítios publicados foram considerados “geossítios”, que possuem valor científico comprovado, sendo submetidos à quantificação completa e não parcial (PUE, PUT e RD), como recomendados para os chamados “sítios de geodiversidade”, ou seja, sítios sem valor científico comprovado. Todos os autores e coautores das propostas publicadas foram convidados a responder esses questionários – sem precisar realizar nenhum cálculo das médias ponderadas – primeiramente via email, mas em

¹ <http://www.cprm.gov.br/geossit/>

alguns casos, também foram realizadas entrevistas pessoalmente ou por mensagens em redes sociais. Quando não houve retorno dos autores, foram convidados outros pesquisadores em Geociências que não estavam diretamente envolvidos na autoria do sítio publicado, mas que realizaram trabalhos semelhantes na mesma área de estudos; 3) Compilação dos Dados: Nesta etapa foram contabilizadas as respostas de quantificação. Classificando-as pelo tipo de abordagem e nível de envolvimento do colaborador. Também foram listadas as principais dificuldades enfrentadas para a coleta desses dados, as principais dúvidas, observações e sugestões dos mesmos, de modo a compreender suas percepções a respeito da aplicação do referido método na prática.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

O primeiro grande impasse para a coleta desses dados consistiu em tentar amenizar as possíveis complicações oriundas da junção de três fatores determinantes: a quantidade e diversidade de sítios a serem quantificados, a complexidade do método adotado e o desconhecimento, por parte da maioria dos colaboradores, a respeito dos métodos de quantificação do patrimônio geológico.

Para a solução da questão da dimensão da área e da quantidade de sítios, o que dificultava a abordagem presencial, o primeiro contato foi realizado com os autores e coautores através de envio de emails onde estava anexada uma cópia do formulário com as questões propostas pelo método, o qual deveria ser devolvido preenchido. A fase I de coleta de dados ocorreu entre junho de 2015 e maio de 2016. A primeira tentativa, ainda em caráter experimental, resultou em um retorno muito abaixo do esperado, o que demandou novos ajustes e criação de planilhas para facilitar o preenchimento e reenvio dos emails para novas tentativas, além de algumas abordagens presenciais, que resultou em uma melhora no percentual de respostas, mas ainda assim, com uma abstenção de quase 65% por parte dos autores, (equivalente a 39 sítios), além de percentuais expressivos de preenchimento apenas parcial das planilhas.

A fase II da coleta de dados ocorreu no período de junho a dezembro de 2016 e teve como principal objetivo aumentar o índice de participação de autores e/ou outros pesquisadores na quantificação dos sítios. Nesta etapa, houve uma procura mais incisiva por meio presencial desses colaboradores, além de contato telefônico e também através de redes sociais diversas, o que resultou em respostas mais imediatas e, de certa forma, tornou mais dinâmica a obtenção dos dados - (Quadro 1).

Email	Pessoalmente	Telefone	Redes Sociais
59*	04	01	13**

Quadro 1. Respostas positivas de sítios quantificados através de diferentes meios de abordagem

*Ao todo 59 autores e demais pesquisadores participaram da quantificação dos sítios e todos foram contatados primeiramente via email; **Facebook (8) e WhatsApp (5).

Também foi decisiva nesta fase a participação de muitos pesquisadores que não estavam diretamente envolvidos com as publicações no SIGEP, mas que eram aptos a quantificar os referidos sítios em decorrência de sua ampla experiência de pesquisa e ensino na área. Ao todo, 59 colaboradores (sendo eles autores diretos e/ou outros pesquisadores) responderam total ou parcialmente aos formulários de quantificação. Mais da metade desses (36) quantificou apenas um geossítio, outros 18 colaboradores quantificaram entre dois e três geossítios cada e uma minoria (5 pesquisadores) ficou responsável pela quantificação de quatro a seis geossítios - (Figura 2).

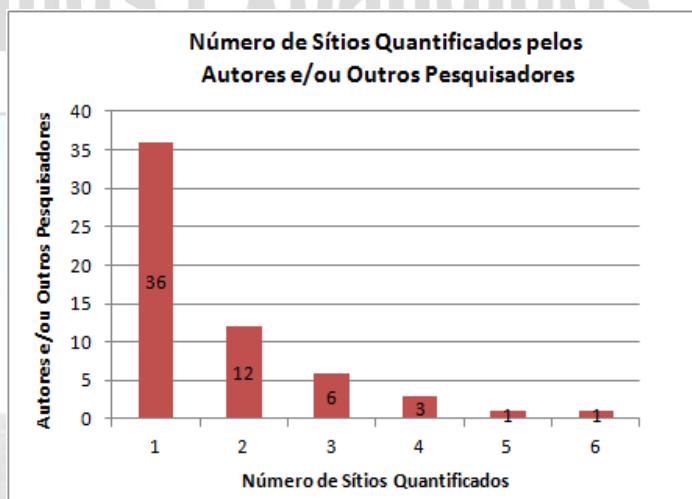


Figura 2. Relação entre o número de autores e demais pesquisadores que colaboraram com a pesquisa e o número de sítios quantificados individualmente por eles.

Ainda nesta segunda fase da coleta de dados, em relação aos critérios do método de quantificação proposto por Brilha (2016), foram necessárias algumas simplificações neste novo formulário para facilitar ainda mais o seu preenchimento, especialmente entre aqueles colaboradores que não conheciam muito bem a temática da geoconservação e os métodos de quantificação do patrimônio geológico de forma geral. Alguns critérios mais abrangentes e menos dependentes do olhar experiente de um geocientista, a exemplo de: "área", "proximidade de estradas e povoações", "quantitativo populacional" e "renda média dos habitantes" foram descartados desse novo envio, ficando sua pontuação a cargo de consultas posteriores em sites como o IBGE, onde se poderiam obter indicadores socioambientais e imagens públicas de satélite, que puderam ser utilizadas para calcular distâncias, perímetros e também outros aspectos relacionados à acessibilidade dos locais.

Desta forma, após todas essas "tentativas, erros, adaptações e novas tentativas", o quantitativo de sítios totalmente quantificados pelos autores (VC, PUE, PUT, RD), subiu de 37 para 65 sítios e as abstenções, onde nenhuma resposta foi obtida por autores e/ou outro

SIMPÓSIO DE GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS

colaboradores, caiu de 39 para 22 sítios e os parcialmente quantificados, de 40 para 29. (Figura 3)

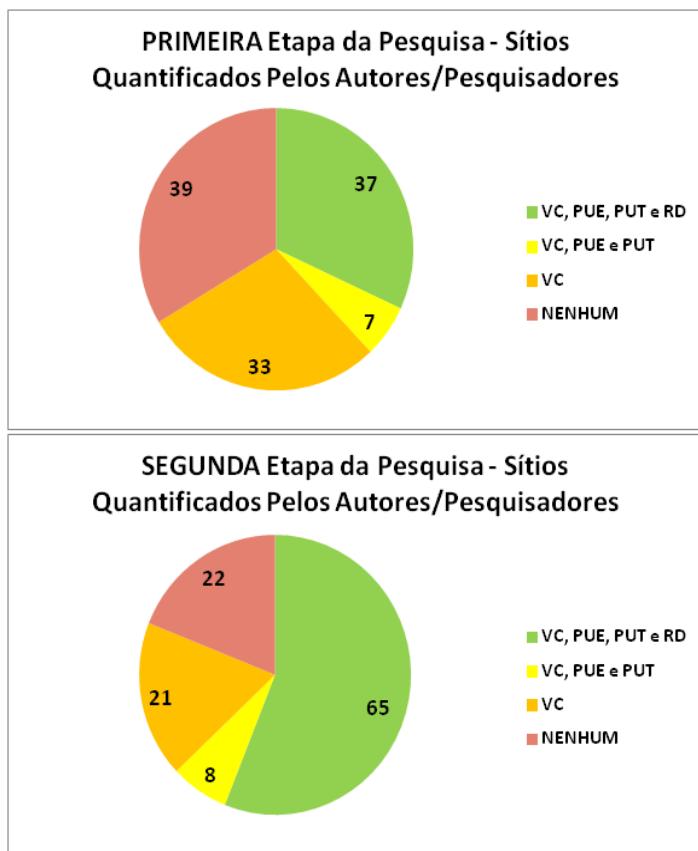


Figura 3. Evolução da coleta de dados entre as duas fases de quantificação dos sítios publicados pelo SIGEP.

Mesmo havendo um aumento considerável entre as duas etapas da pesquisa, esperava-se que os 116 sítios fossem quantificados em sua totalidade pelos autores e outros pesquisadores, porém, alguns fatos contribuíram para essas recusas e/ou falta de retorno de alguns deles, dentre os quais, podemos listar: o tamanho muito extenso dos formulários, algumas questões dúbiais e/ou difíceis de pontuar, a extensão das áreas a serem quantificadas, o intervalo de tempo entre as publicações desses sítios, o que dificultou um pouco essa revisão. Por se tratar de um método novo, mas de referência mundial e já serve de base para o *Geossit*, o mesmo foi aplicado tal como proposto por Brilha (2016) com algumas adaptações muito sutis, porém, trata-se de um longo formulário, com 37 questões subdivididas em até quatro tópicos cada, o que muitas vezes, pode ter sido um fator desestimulante aos colaboradores que, em um primeiro momento, até poderiam estar aptos a ajudar, mas ao se depararem com o formulário e pesarem o tempo e o trabalho que despenderiam para preenchê-lo, acabavam por deixando para muito depois ou até desistindo. Outros ainda começavam a tarefa, mas se deparavam com questões complicadas de pontuar, pois muitas vezes cabiam duas ou até mais respostas possíveis para o mesmo critério, o que causava muitas dúvidas. Para tentar resolver isso, quando o critério não se

encaixava em nenhuma das alternativas, recomendou-se que atribuíssem nota zero e passassem aos próximos e se estivesse entre dois, escolhesse o de maior valor. Muitos autores também, apesar de serem geocientistas experientes, não estavam familiarizados com a linha de pesquisa de patrimônio geológico e geoconservação e não conheciam a finalidade de métodos de quantificação e a autonomia que ela oferece ao pesquisador, o que gerou, muitas vezes, questionamentos do tipo: “Mas o que você quer que eu responda?” ou “As respostas estão satisfatórias para você? Se não estiverem, eu mudo”.

Outro fator que desencadeou problemas foi o expressivo intervalo de 11 anos entre as publicações do SIGEP, sendo a primeira em 2002 e a última, em 2013. E as diferenças são perceptíveis entre esses dois extremos: no volume I, nota-se certa urgência em publicar o maior número de sítios possíveis o que deixou mais livres os critérios para a seleção desses sítios. Além disso, o próprio conceito de “geossítio” ainda era desconhecido pela maioria dos pesquisadores, o que tornou o envio muito abrangente resultando, muitas vezes, em descrições demasiado sucintas de áreas com extensão colossal e grande complexidade de elementos da geodiversidade. Com o passar tempo e maior compreensão a respeito da temática da geoconservação, os critérios que direcionaram a seleção das propostas também se ajustaram e se tornaram mais precisos, porém, ao trabalharmos os dados em conjunto – como o fizemos com esta pesquisa – muitas vezes essas diferenças de rigor acabavam por criar impasses, a exemplo do que ocorreram com os denominados “megageossítios”.

Tratam-se de áreas gigantescas e bastante complexas, que muitas vezes envolvem mais de um Estado e até extrapolam os limites do País (o que poderia dificultar possíveis medidas de geoconservação futuras). Ao todo, são 21 sítios nesta situação. Na primeira publicação, esse tipo de sítio aparece 15 vezes, caindo para cinco na segunda e para apenas um na terceira. Foram, sem dúvida, os mais difíceis de quantificar, pois dificilmente os critérios do método adotado seriam suficientes para atender a dinâmica diversa a qual os mesmos se inseriam. Alguns pesquisadores e até os próprios autores das propostas, mesmo já havido contribuído bastante nesta coleta de dados para outros sítios mais convencionais, ao serem convidados a auxiliar na quantificação dos então chamados megageossítios, por mais que estivessem a par da realidade do mesmo e ainda trabalhassem na área com certa frequência, se recusaram a quantifica-los e justificavam isso, pois aquela proposta não poderia ser mais considerada um geossítio e sim a junção de vários deles (algumas até já com propostas para tornarem-se geoparques) e não seria possível (ou talvez inútil) aplicar um método de quantificação nos mesmos. O tempo de publicação, especialmente nos sítios do primeiro volume, também dificultou bastante a coleta de dados, pois muitos autores já haviam falecido, se aposentado e/ou não visitavam a área há anos e não poderiam auxiliar de forma mais fidedigna, pois não tinham mais a percepção atual da realidade dos sítios de sua autoria.

SIMPÓSIO DE GEODIVERSIDADE E GEOCONSERVAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS

Desta forma, esgotadas todas as possibilidades de contato com os próprios autores das propostas e/ou outros pesquisadores com vasto conhecimento na área, a quantificação de 51 sítios que estavam total ou parcialmente pendentes foi realizada através das próprias informações contida.

CONCLUSÕES

Acredita-se que é de grande importância que todos os geossítios propostos, descritos e publicados pelo SIGEP avancem para uma etapa seguinte que é a quantificação. Essa fase será essencial caso haja interesse em se criar, no futuro, um plano de geoconservação dos sítios brasileiros, visando o uso e manejo sustentável dessas áreas.

Apesar de nos depararmos com um número ainda significativo de abstenções, a resposta positiva por grande parte dos autores e demais pesquisadores em colaborar com a coleta de dados foi fundamental para que consigamos entender como um método de quantificação pode levantar tantas percepções diferentes dependendo do local a ser quantificado e, especialmente, do ponto de vista e da experiência prévia de quem o aplica.

Os pesquisadores que já possuíam certo conhecimento sobre tais métodos, geralmente apresentavam dúvidas e dificuldades mais objetivas, principalmente relacionadas a conceitos (a exemplo da diferenciação dos “megageossítios”) e questões associadas a um ou outro aspecto menos aplicável em algum dos parâmetros. Já os geocientistas que nunca haviam tido contato com este tipo de metodologia geralmente se apresentavam mais confusos em relação à finalidade da aplicação do questionário em si, além de ainda se sentirem pouco à vontade em pontuar as questões diante da certa subjetividade e o excesso de autonomia que muitas vezes os métodos da quantificação conferem ao pesquisador. Outro fator que nos chamou atenção é a necessidade que os conceitos e métodos referentes ao patrimônio geológico e a geoconservação sejam mais difundidos entre os geocientistas de uma forma geral o que, futuramente, pode auxiliar e tornar mais atrativas suas colaborações em novos trabalhos no âmbito nacional.

AGRADECIMENTOS

A CAPES, através do PNPD, pela concessão da bolsa pós-doutoral vinculada ao programa de Mineralogia e Petrologia do IGc/USP a Edjane Maria dos Santos;

Aos autores e demais pesquisadores que se propuseram a quantificar os sítios publicados pela SIGEP; Ao geólogo Carlos Schobbenhaus (CPRM) e à geóloga Mylène Berbert-Born (CPRM) pelas inúmeras contribuições ao longo da pesquisa.

REFERÊNCIAS

BRILHA J. 2016. Inventory and quantitative assessment of geosites and geodiversity sites: a review. *Geoheritage*, Vol. 8, No 2, 119-134.

SCHOBENHAUS, C.; CAMPOS, D.A.; QUEIROZ, E. T.; WINGE, M.; BERBERT-BORN, M. L. C. (Edit.) 2002. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. DNPM/CPRM - Comissão Brasileira de Sítios Geológicos e Paleobiológicos (SIGEP) - Brasília 2002; 554 pp; ilust.

WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S.; QUEIROZ, E. T.; BERBERT-BORN, M.; CAMPOS, D. A. (Edts.). 2009. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2009. v. 2. 515 p. il. color.

WINGE, M.; SCHOBENHAUS, C.; SOUZA, C. R. G.; FERNANDES, A. C. S.; BERBERT-BORN, M.; SALUN FILHO, W.; QUEIROZ, E. T. (Edts.) 2013. **Sítios Geológicos e Paleontológicos do Brasil**. Brasília: CPRM, 2013. v. 3. p. il. color.

Pico dos Pireneus - Pirenópolis (GO)

**GEODIVERSIDADE E
GEOCONSERVAÇÃO DO ESTADO DE GOIÁS**

*Geodiversidade e Geoconservação do Estado de Goiás:
patrimônio e a sua valorização*

21 a 23 de março de 2017

IESA / UFG