

# MAPEAMENTO E ANÁLISE GEOMORFOLÓGICA DA GRUTA TÚNEIS, LAGOA SANTA – MG

VICTÓRIA DALLA HART <sup>1</sup>  
ADRIANA CIRELLI<sup>2</sup>

## Resumo

O presente estudo trata da caracterização geomorfológica das Grutas Túneis e Macumba. Estas se encontram no Parque Estadual do Sumidouro, no município de Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. A região onde foi realizado o estudo esta situado no Carste Lagoa Santa dentro de uma Área de Proteção Ambiental (APA Carste Lagoa Santa) na sub-bacia do rio Samambaia. Através da realização de um mapeamento topográfico das grutas e diversos trabalhos de campo foi possível realizar uma caracterização da área de estudo e das cavernas supracitadas.

## Resúmen

Este estudo trata de la caracterización geomorfológica de las cuevas "Túneis" y "Macumba", que son pertenientes a el Parque Estadual do Sumidouro localizado em el Lagoa Santa, Minas Gerais, Brasil. La región que se realizó el estudio situase em lo Karst Lagoa Santa, dentro de una Area de Protección Ambiental (APA Carste Lagoa Santa) en la subcuenca del río Smambaia. Mediante la realización de una cartografía topográfica de cuevas y varios trabajos de campo fue posible realizar una caracterización del área de estudio y cuevas anteriormente mencionadas.

## 1. Introdução

Este artigo é resultado de um trabalho de graduação da Faculdade de Geografia da Universidade de São Paulo onde foi estudado o carste da Área de Proteção Ambiental Carste Lagoa Santa e as Grutas Túneis e Macumba, ligadas por uma estreita passagem realizada por um grupo de espeleólogos franceses durante um exercício de salvamento na caverna.

O intuito do estudo foi a realização de um mapa da gruta Túneis e Macumba a pedido do diretor do Parque Ecológico do Vale do Sumidouro pelo Grupo Meandros , onde ela se encontra. Feita a carta topográfica das cavidades foi realizado um trabalho de campo específico para levantar a caracterização morfológica delas.

## 2. A Área de Estudo

A área de estudo encontra-se localizada no Município de Lagoa Santa, Parque Estadual do Sumidouro, em Minas Gerais, a 50 quilômetros da capital mineira, Belo Horizonte.

---

<sup>1</sup> Estudante de Geografia da FFLCH/USP e participante do Espeleogrupo Meandros. E-mail: victoriadallahart@gmail.com

<sup>2</sup> Estudante de Geografia da FFLCH/USP. E-mail: adrianacirelli@hotmail.com

As Grutas Túneis e Macumba estão localizadas dentro do Parque Ecológico do Vale do Sumidouro, uma Unidade de Conservação com o objetivo de preservar os patrimônios ecológicos e arqueológicos existentes no local. O Parque faz parte da Área de Proteção Ambiental – APA Carste Lagoa Santa. Podem-se observar a localização e os limites do Carste na Figura 1 a seguir.

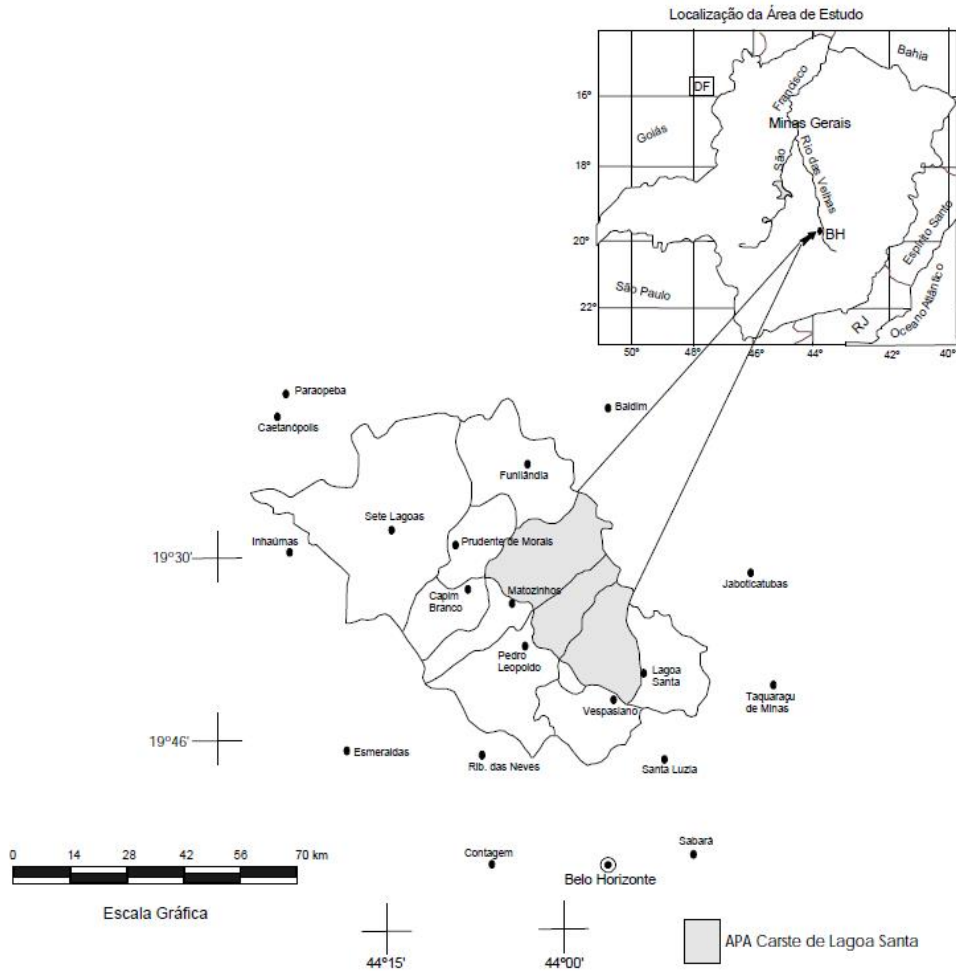


Figura 1: Localização da APA Carste Lagoa Santa. (Fonte CPRM – Diagnóstico Ambiental)

As coordenadas em que se encontra a gruta são disponibilizadas no Quadro 1.

Cavidade	UTM X	UTM Y
Gruta Túneis	609077	7836845
Gruta da Macumba	609152	7836770

Quadro 1: Coordenadas UTM das entradas principais das Grutas. (zona 23K, tomadas no DATUM SAD69).

O acesso ao parque se dá pela Rua Nossa Senhora Do Rosário, que tem seu término na entrada Principal Parque Estadual do Sumidouro.

### **3. O Mapeamento**

Para a realização do mapeamento foi utilizado o método de caminhamento com fechamento de poligonais, proposto por Cavalcanti, 1996. Contando os 4 trabalhos de campo que foram necessário para a realização do mapa foi disposta uma equipe de 8 pessoas, 2 croquistas, 4 pontas de trena, 2 instrumentistas. Para a realização do trabalho de campo foi utilizado bússola, clinômetro, trena a laser, papel milimetrado, caderneta de campo para anotação e transferidor. No trabalho de gabinete os dados foram processados pelo programa Compass Project Manager 5.1, que forneceu as projeções dos caminhamentos e das poligonais elaboradas durante a topografia. Neste softwear foram inseridas todas as medições realizadas. De posse dessas projeções foram elaborados os contornos dos condutos, configurando o padrão bidimensional da gruta no Softwear Corel Draw 12.

Segundo o método BCRA, British Cave Research o grau de exatidão da topografia foi 4C, ou seja, os levantamentos foram feitos com bússola, clinômetro e trena, com ângulos horizontais e verticais foram medidos com erro inferior a  $2 \frac{1}{2}$  graus, e distâncias medidas com erro menor que 0,50m.

O mapa topográfico da Gruta Túneis e Macumba pode ser observado a seguir (Figura 2).

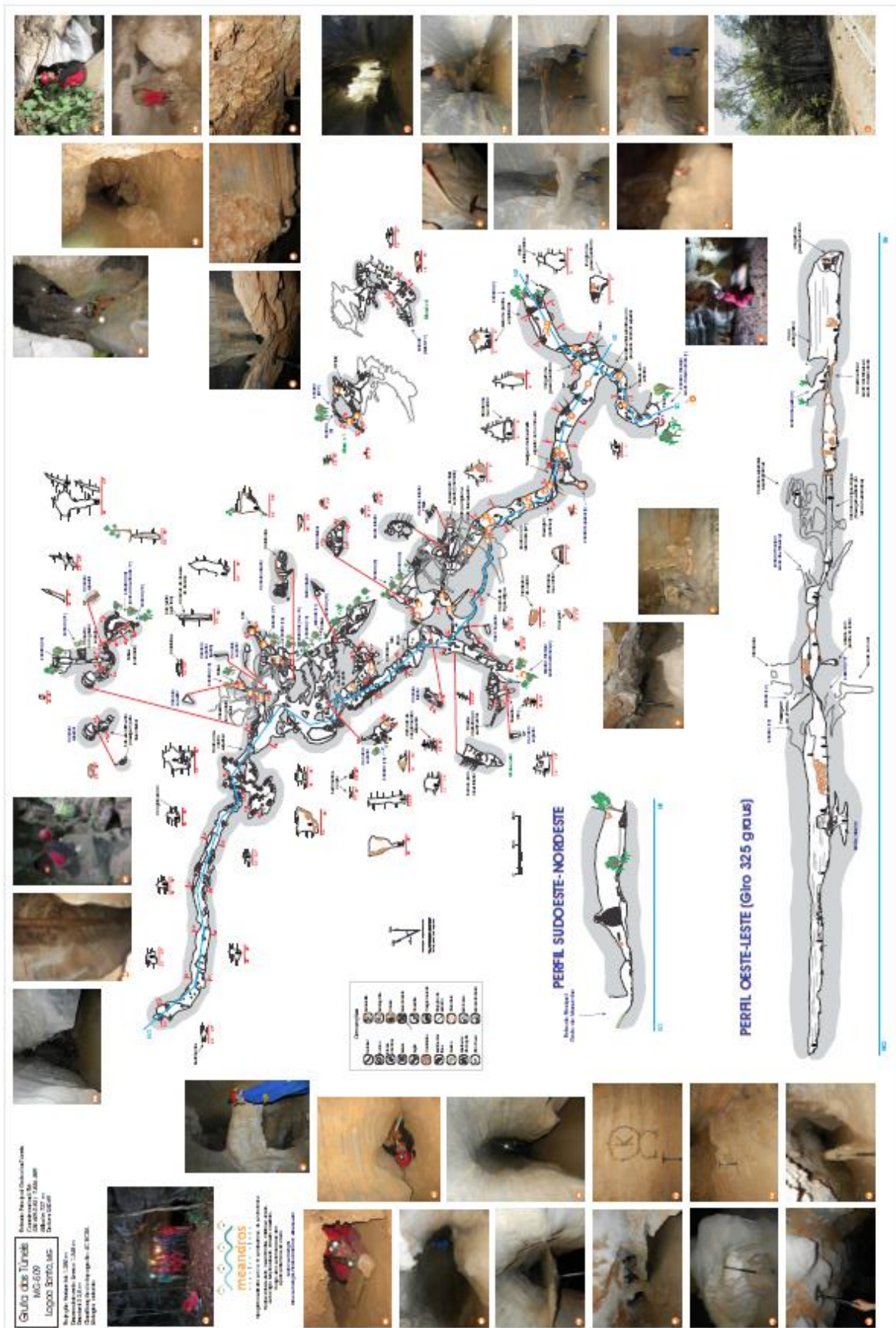


Figura 2: Mapa realizado das Grutas Túneis e Macumba.

#### **4. O Endocarste na região de estudo**

No caso da região de Lagoa Santa, em função da espessa cobertura pedológica, os condutos das cavernas apresentam-se, muitas vezes, colmatados por sedimentos alóctones e com referências desorganizações morfo-sedimentares paragenéticas na evolução do endocarste (Piló, 1998).

A interação entre o padrão morfológico, tipo de recarga e porosidade foi modelada por Palmer(1991). As cavernas dentríticas, por exemplo, são influenciadas pelo tipo de recarga mais comum, que no caso é realizado pelas infiltrações da água em dolinas. Os diferentes padrões são condicionados ao tipo de porosidade mais susceptível à dissolução. Desta forma, a modelagem dos condutos depende do modo como a recarga hídrica é realizada para o meio subterrâneo, assim como a porosidade existente também.

As rochas carbonáticas são datadas, em grande maioria, do Proterozóico, que existe a mais de 600 milhões de anos. Neste contexto, propiciaram a ocorrência de cavernas mais senis, sem grande relação com a modificação do relevo externo. Desta forma, Dupont (1978) registra a ocorrência de uma paleocarste na região de Peruaçu, Minas Gerais, datado do Proterozóico, onde se desenvolveram cavernas que, normalmente, registram preenchimentos minerais.

Auler (1994), observou um depósito de filitos preenchendo parcialmente um conduto na Lapa do Boi, em Lagoa Santa, estes filitos, segundo o autor, poderiam estar relacionados a um período de exposição subaérea do carbonato Bambuí entre 600 e 900 milhões de anos. Piló interpretou uma lacuna na Sequência Nhandutiba, no vale do Peruaço, como de origem Fanerozóica evidenciada pelo contato direto do arenito cretáceos da Formação Urucuaia e carbonatos da Sequência Januária-Itacarambi.

#### **5. A Caracterização Geomorfológica das Grutas Túneis e Macumba**

Para a melhor compreensão das formas internas da Gruta Túneis e Macumba, as grutas foram divididas em três compartimentos para a melhor compreensão das mesmas. É possível observar esta compartimentação no mapa realizado presente na Figura 2.

A primeira forma trata-se da porção sudoeste da gruta que conta com um padrão retilíneo com um conduto principal e uma porção que conta com o padrão anastomosado com passagens para uma dolina.

Em planta, a caverna apresenta um padrão tipicamente reticular (network) com setores anastomosados. Este padrão dominante é constituído por um conduto principal, mais ou menos retilíneo de direção NNW - SSE, com mais de 1250 metros de projeção horizontal onde este conduto se conecta com condutos menores perpendiculares formando regiões labirínticas.

Nas extremidades NNW e SE a caverna apresenta-se mais reticulada, sendo a conexão desses setores feita por condutos com baixa sinuosidade. Vale ressaltar que a

passagem entre a Gruta Macumba e Túneis onde uma pessoa consegue passar foi feita por franceses, com explosivos, durante um exercício de resgate em cavernas.

No setor mais central ocorre uma inflexão da morfologia para a direção S-N e uma visível morfologia esponjeiforme.

## **6. Principais feições**

Ao longo de toda a caverna destaca-se o teto meandrante, do tipo Halftube, com algumas exceções onde há cobertura clástica, capas estalagmíticas ou mesmo exudação.

Iniciando a descrição interna pela principal entrada da gruta Túneis e seguindo em direção ao seu principal conduto, sentido noroeste, podemos observar na entrada um serapilheira considerável que adentra a gruta por um trecho de aproximadamente um metro. Sua entrada esta localizada em um maciço de aproximadamente 16 metros de altura e a sua “boca” aproximadamente 3 metros.

Desde a entrada até o final do conduto principal é possível observar o teto meandrante e vários pontos com presença de clastos. No segundo salão é possível observar uma grande quantidade de colunas, estalagmites de tamanho considerável, exudação e grande quantidade de colaróides tipo couve flor.

Na fratura, a noroeste deste segundo salão, próximo ao perfil 30-30', existe uma claraboia onde as paredes mais altas em relação a esta parte da gruta. É possível observar escalopes bem aparentes, de aproximadamente 20 centímetros de diâmetro, de direção sudeste para nordeste. Neste mesmo local foi encontrado cristais provavelmente vindos da Formação Santa Helena.

Após a chamada passagem do parto, chega-se a um salão onde existe uma quantidade considerável de blocos abatidos onde o deslocamento se deu no próprio bandamento da rocha, nota-se que as arestas estão preservadas.

Na lateral deste salão há algumas saídas da gruta que dão em uma dolina. Nestas saídas é possível observar blocos abatidos com brechas clásticas com calcário e quartzo. Continuando em sentido Noroeste é possível observar um grande escorrimento com muitos coraloides do tipo couve-flor, algumas regiões com travertinos, pendentes e pérolas de caverna.

Através dos travertinos rompidos é possível sugerir a direção do sistema vadoso da caverna, direcionado para dentro dela.

Ao fim do conduto principal, que foi fechado por sedimentação, é possível observar deposição de salitre, clastos sustentados com seixos de quartzo e marcas de extração de salitre, além de uma colônia de morcegos.

Interessante notar que próximo ao fim do conduto principal existe um veio de aproximadamente 4 centímetros de calcita que preenche uma fenda no calcário e contorna o conduto em 180°.

Retornando ao salão inicial e seguindo em direção sudeste, passa-se por corredor estreito curvilíneo de teto baixo, uma formação distinta em relação aos demais padrões da caverna que pode ser considerada como um halfutbe do tipo canyon.

Após esta formação, na direção sudeste, existe um grande salão com diversos adornamentos: diversas colunas, estalagmites, estalactites, coraloides do tipo travertino,

canudo de refresco, travertino com pérolas de caverna e abajures. Próximo existe o conduto que foi dinamitado onde esta a ligação com a Gruta da Macumba e um paleopiso quebrado.

Novamente em sentido noroeste, nota-se diversos paleopisos, resquícios de sedimentos nas paredes exudação e escorrimento sobre os sedimentos no teto meandrante, onde o conduto tem uma forma de buraco de fechadura com sedimentos argilosos. Pode-se dizer, devido a estes fatores que aconteceu uma ampliação do conduto por paragênese.

Acima deste nível existem mais dois níveis formados por paleopisos que tem conexões com o exterior. Trata-se de regiões mais estreitas e baixas em relação ao padrão da caverna, com diversos condutos, dando um padrão labiríntico a região. Pode-se observar diversos escorrimentos, capas estalagmíticas, marcas de sedimento no teto e exudação posterior ao sedimento. Também é possível observar cortinas serrilhadas, colaróides do tipo couve-flor blocas de abatimento.

Diferente da entrada principal da Gruta Túneis, a Gruta da Macumba tem uma característica marcante em sua entrada que é a greta de contração da argila.

A altura do maciço onde encontra-se a entrada mede aproximadamente 13 metros. No teto é possível observar brechas, nos tetos e paredes, com clástos de tamanhos variados, matacões de calcário sub anguloso e quartzo leitoso e um grande bloco abatido.

Cabe ressaltar que adentrando aproximadamente 10 metros existe uma porta construída com blocos de rocha calcária e batente de madeira.

Entrando no salão principal da gruta é possível observar placas estalagmíticas formando paleopisos, colaróides do tipo couve-flor, marcas de basculamento de rochas, o teto sempre meandrante, altos níveis de exudação e sedimentação próxima ao teto. Seguindo em direção Oeste verificamos teto meandrante com capa estalagmítica, restos de sedimentos nas laterais e teto. Um alguidar com uma vela próximo da passagem aberta pelos franceses que encontra com a Gruta Túneis, e uma saída para uma saída em um piso superior.

Seguindo em direção Sudeste, no salão onde se encontra uma saída onde foi construído um muro de blocos de calcário que bloqueia parte da entrada. No piso sedimentar é possível observar pequenos pedaços de cerâmica esmaltada.

## **7. Resultados**

Através do levantamento Pode-se dizer que o estabelecimento de relações entre formas endocársticas e sítios deposicionais proporcionou a interpretação de uma fase freática (singenética) para a formação das cavernas, seguida por ciclos de sedimentação e erosão, que ocasionaram fases de evolução paragenética, assim como de entalhamento vadoso.

O mapa e a descrição geomorfológica realizada poderá servir como um subsídio para trabalhos futuros e inclusive para um plano de manejo da caverna a fim de abri-la a visitação uma vez que as grutas são de grande

importância didática já que os mais diversos processo e formas cársticas são contemplados nelas.

## **8. Agradecimentos**

A Leda Zogbi e Roberto Cassimiro que me encorajaram e me ajudaram do início ao fim deste trabalho, sem eles não teria conseguido realizar este estudo, muito obrigada.

## **9. Referências Bibliográficas**

AULER Augusto Sarreiro; RUBBIOLI Ezio Luiz; BRANDI Roberto. As Grandes Cavernas do Brasil. Belo Horizonte: Grupo Bambuí de Pesquisas Espeleológicas, 2001.

AULER, A. 1994a. Intercalação de filitos nos calcários da lapa do Boi, Sete Lagoas, MG: possível feição paleocárstica?. Espeleo-Tema, São Paulo, v.17, p.

BÖGLI, A. 1960. Solution of limestone and karren formation. In: SWEETING, M. M. (Ed). 1983. Karst Geomorphology. Hutchinson Ross Publishing Company : Benchmark Papers in Geology, n.59, 12p.

BÖGLI, A. 1980. Karst Hydrology and Physical Speleology. Berlin: Springer Verlag, 284p.

CAVALCANTI, J. A. D. 1996. Mapeamento espeleológico. Ouro Preto, MG: Sociedade Excursionista e Espeleológica - SEE.

KOHLER, H. C. 1989. Geomorfologia cárstica na região de Lagoa Santa-MG. São Paulo: Depto. de Geografia - Universidade de São Paulo. 113p. (tese de Doutorado). GROSSI SAD, J.H. & QUADE, H. 1985. Revisão estratigráfica do Grupo Bambuí (bloco oriental), em Minas Gerais. In: SIMP. GEOL. DE MINAS GERAIS, 3, Belo Horizonte, Anais... Belo Horizonte: SBG. p.68-83.

LAURITZEN, S.E. & LAURITSEN, A. 1995. Differential diagnosis of paragenetic and vadose canyons. Cave and Karst Science, v.21, n.2, p.55-59.

PILÓ, L.B. 1988. Contribuição ao estudo do carste na Microregião de Belo Horizonte. 10p. (inédito).

PILÓ, L.B. 1997. Rochas carbonáticas e relevos cársticos em Minas Gerais. O Carste, Belo Horizonte, v.19, n.3, p.72-78.

recursos hídricos da região cárstica dos municípios de Lagoa Santa, Pedro Leopoldo e Matozinhos. CETEC - Fundação Centro Tecnológico de Minas Gerais. Belo Horizonte. 32p.