



ANAIS do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia

Eldorado SP, 15-19 de julho de 2015 - ISSN 2178-2113 (online)



O artigo a seguir é parte integrando dos Anais do 33º Congresso Brasileiro de Espeleologia disponível gratuitamente em www.cavernas.org.br/33cbeanais.asp

Sugerimos a seguinte citação para este artigo:

SPOLADORE, A.; PERRUD SILVA, P.; PERRUD SILVA, P.. Comparações entre cavernas areníticas e os túneis ferroviários inativos no município de Ortigueira – Paraná. In: RASTEIRO, M.A.; SALLUN FILHO, W. (orgs.) CONGRESSO BRASILEIRO DE ESPELEOLOGIA, 33, 2015. Eldorado. *Anais...* Campinas: SBE, 2015. p.471-480. Disponível em: <http://www.cavernas.org.br/anais33cbe/33cbe_471-480.pdf>. Acesso em: *data do acesso*.

Esta é uma publicação da Sociedade Brasileira de Espeleologia.
Consulte outras obras disponíveis em www.cavernas.org.br

COMPARAÇÕES ENTRE CAVERNAS ARENÍTICAS E OS TÚNEIS FERROVIÁRIOS INATIVOS NO MUNICÍPIO DE ORTIGUEIRA – PARANÁ

COMPARISONS BETWEEN SANDSTONE CAVES AND THE INACTIVE TUNNELS RAILWAY ON ORTIGUEIRA MUNICIPALITY - PARANÁ

Angelo SPOLADORE; Patrícia PERRUD SILVA; Priscilla PERRUD SILVA

Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina PR.

Contatos: spolador@uel.br; perrud94@gmail.com; llaperrud@gmail.com.

Resumo

O objetivo deste trabalho é apresentar e discutir os resultados da pesquisa que está sendo realizada acerca de quatro túneis ferroviários inativos localiza área rural do município de Ortigueira, PR, e compará-los com as cavernas areníticas ali existentes. A pesquisa envolveu trabalho de campo *in loco*, aliado à coleta de dados e pesquisas de caráter bibliográfico, privilegiando-se os questionamentos acerca dos aspectos geológicos, espeleológicos, bioespeleológicos e históricos de tais construções abandonadas. Constatou-se que os túneis tiveram a construção iniciada na década de 1980, porém, devido a diversos fatores, houve uma série de desabamentos, inviabilizando a continuidade do processo de abertura dos mesmos. Os túneis ferroviários foram abandonados, servindo atualmente de abrigo para uma vasta gama de animais, apesar do risco contínuo de desmoronamento. A comparação entre túneis não utilizados e cavernas em rochas areníticas é evidente e muito comum e esta pesquisa pretende fazer essa demonstração.

Palavras-Chave: Ambiente subterrâneo. Cavidade em rocha não carbonática. Formação Rio do Rasto. Túneis ferroviários abandonados.

Abstract

The aim of this paper is to present and discuss the results of the research that is being conducted about four inactive railway tunnels located in the rural area of the municipality of Ortigueira, PR, and compare them with the sandstone caves existing there. The research involved fieldwork on the spot, together with the data collection and bibliographic researches, privileging the questions about the geological, Speleological, aspects and historical bioespeleológicos of such abandoned buildings. It was noted that the tunnels had construction begun in early 1980, however, due to several factors, there was a series of cave-ins, making the continuity of the process of opening them. The railway tunnels were abandoned, currently serving as a shelter for a wide range of animals, despite the continuous risk of cave-in. The comparison between unused tunnels and caves in sandstone rocks is obvious and very common and this research intends to make this demonstration.

Key-words: Subterranean environment. Cavity in rock not carbonatic. Rio do Rasto formation. Abandoned railway tunnels.

1. INTRODUÇÃO

O objetivo geral deste projeto é o estudo de um túnel ferroviário não utilizado a fim de classificá-los e analisá-los em seus diversos aspectos (históricos, geológicos e biológicos) e compará-los com as cavidades naturais em arenito desenvolvidas na área do município de Ortigueira – PR, visando a sua conservação.

Este trabalho é uma parcela de um estudo mais abrangente sobre as cavernas e cavidades localizadas no município de Ortigueira que consiste na elaboração de inventário dos locais potenciais para a implantação de Geoturismo. Através de um banco de dados às atividades turísticas poderão ser

planejadas, conciliando a preservação do meio ambiente com a divulgação dos atrativos naturais e socioculturais do município. Este inventário busca incentivar o desenvolvimento socioeconômico da região, gerando emprego e renda à população local.

A cidade de Ortigueira está localizada na região norte do Paraná, em altitude de 760 metros, em latitude: 24 ° 12 ' 30 "s, e longitude: 50 ° 56 ' 58 " w, com uma área total de 2.451,6 km² (Figura 01). Situa-se a 247 km da capital do estado, Curitiba e 135 km de Londrina.

Faz limites com os seguintes municípios: ao norte com Tamarana, São Jerônimo da Serra e Sapopema, ao sul, com Reserva, Imbaú e Telêmaco

Borba, ao leste, com Curiúva e a oeste, com Faxinal, Rosário do Ivaí e Mauá da Serra. Possui 68 comunidades e 5 distritos: Lajeado Bonito, Natingui, Monjolinho, Barreiro e Bairro dos França.

A topografia é ondulada registrando a maior altitude da região norte do Paraná (1290 metros). Apresentam solo podzólico, vermelho escuro e vermelho amarelado, cambissolo e solos litólicos. Este município é alvo deste estudo devido a sua potencialidade para o Geoturismo.

Neste campo de estudos, os túneis ferroviários abandonados entram na categoria das cavidades naturais que sofreram uma interação antrópica para a criação de novas vias férreas, porém, o mesmo foi escavado e abandonado na década de 1980, devido aos desabamentos no início de sua construção. O risco de desmoronamentos desses túneis inviabiliza sua colocação como objeto para o Geoturismo, tornando-o uma fonte de abrigo para várias espécies de animais e possuindo uma formação geológica peculiar na região. Assim denotamos a importância da conservação e preservação destes ambientes e do seu entorno, a fim de evitar a ação antrópica, tendo como uma das estratégias a conscientização da população local.

2. METODOLOGIA

Nossa metodologia se baseia na prática de pesquisa de campo *in loco*, com o recolhimento de dados, registro de imagens e eventualmente entrevistas com habitantes locais, além de pesquisas de caráter bibliográfico. Para o mapeamento interno das grutas foi utilizado pela equipe uma Bússola Brunton, GPS, trenas métricas e clinômetro. Pois esta etapa carece de amplo detalhamento, necessitando de um instrumentista, responsável pela leitura dos equipamentos, outra pessoa para segurar a ponta da trena auxiliando o instrumentista, já que a trena determina o comprimento, em metros e centímetros, de cada visada. Ainda é necessária outra pessoa para anotar os dados “croquista”, e o explorador para coordenar a orientação do mapeamento, iluminando o ambiente com a lanterna e identificando e caracterizando os elementos cársticos a serem registrados.

Com relação ao uso da bússola, ela foi usada para medir os ângulos horizontais, representado pelo azimute, sendo possível medir os ângulos verticais mudando a posição da bússola. E o clinômetro foi utilizado para medir os desníveis da caverna, fornecendo a inclinação, em graus positivos ou negativos, entre a visada e o plano horizontal. Já

com o GPS foi possível demarcar todo o percurso percorrido, relacionando com a parte externa, de acordo com as coordenadas geográficas em UTM.

Em avaliação de segurança foram utilizados os seguintes EPIs, capacetes com lanterna, roupas apropriadas, sapatos fechados, somado ao uso de facão para a abertura da trilha. Além da observação do índice de desabamento dos túneis e de alagamento devido a chuva.

3. DISCUSSÃO E RESULTADOS

A ferrovia foi um dos principais auxiliares na construção, expansão e na ocupação do território paranaense, por conta de ser o principal meio de transporte para o escoamento da produção agrícola local, para o transporte de pessoas, além de materiais para a construção e manutenção das cidades nascentes, víveres e demais produtos que não eram encontrados nas localidades (KROETZ, 1985; SILVA, 2014).

A linha férrea de Ortigueira era a Linha Apucarana - Uvaranas, no km463,736, inaugurado em novembro de 1975. A Estação Ferroviária de Ortigueira também foi inaugurada em 1975 e fica a cerca de 8 km da cidade, dentro da reserva “Terra Indígena de Queimadas”. Está completamente abandonada juntamente com as casas da vila ferroviária local, que hoje estão ocupadas por famílias indígenas.

Acerca dos túneis ferroviários não utilizados evidencia-se que a pesquisa ainda necessita de mais evidências para sua problematização, no que tange o campo histórico, arqueológico e patrimonial. Ao que tudo indica, os túneis foram planejados como parte da estrutura de uma linha de desvio e sua construção foi iniciada e abandonada em 1984. Ao contrário do transporte rodoviário, as ferrovias não conseguem suplantam regiões de grande declive como as serras que se apresentam na região de Ortigueira, assim se faz necessária a construção de pontes, viadutos e de túneis para que a linha férrea possa seguir e muito provavelmente este foi o principal motivo de sua construção. Até o ponto em que os dados foram levantados, foi utilizada a técnica de dinamitação para a abertura do túnel na rocha, porém, como veremos mais adiante, na discussão dos aspectos geológicos do mesmo, a rocha que a forma não suportou este tipo de intervenção, vindo então a desabar com o início da construção da estrutura de sustentação em ferro do túnel.

Em alguns casos o desabamento ocorreu antes mesmo da chegada dos trilhos e infelizmente ele

ainda é iminente. Pois o local e as rochas apresentam sinais de estarem continuamente desabando, a estrutura em ferro ainda está no fundo do túnel, toda enferrujada e retorcida envolta por

muitas rochas soltas. Ainda se verificam fios, pedaços de madeira, vigas, arames e parafusos soltos por toda extensão do túnel.

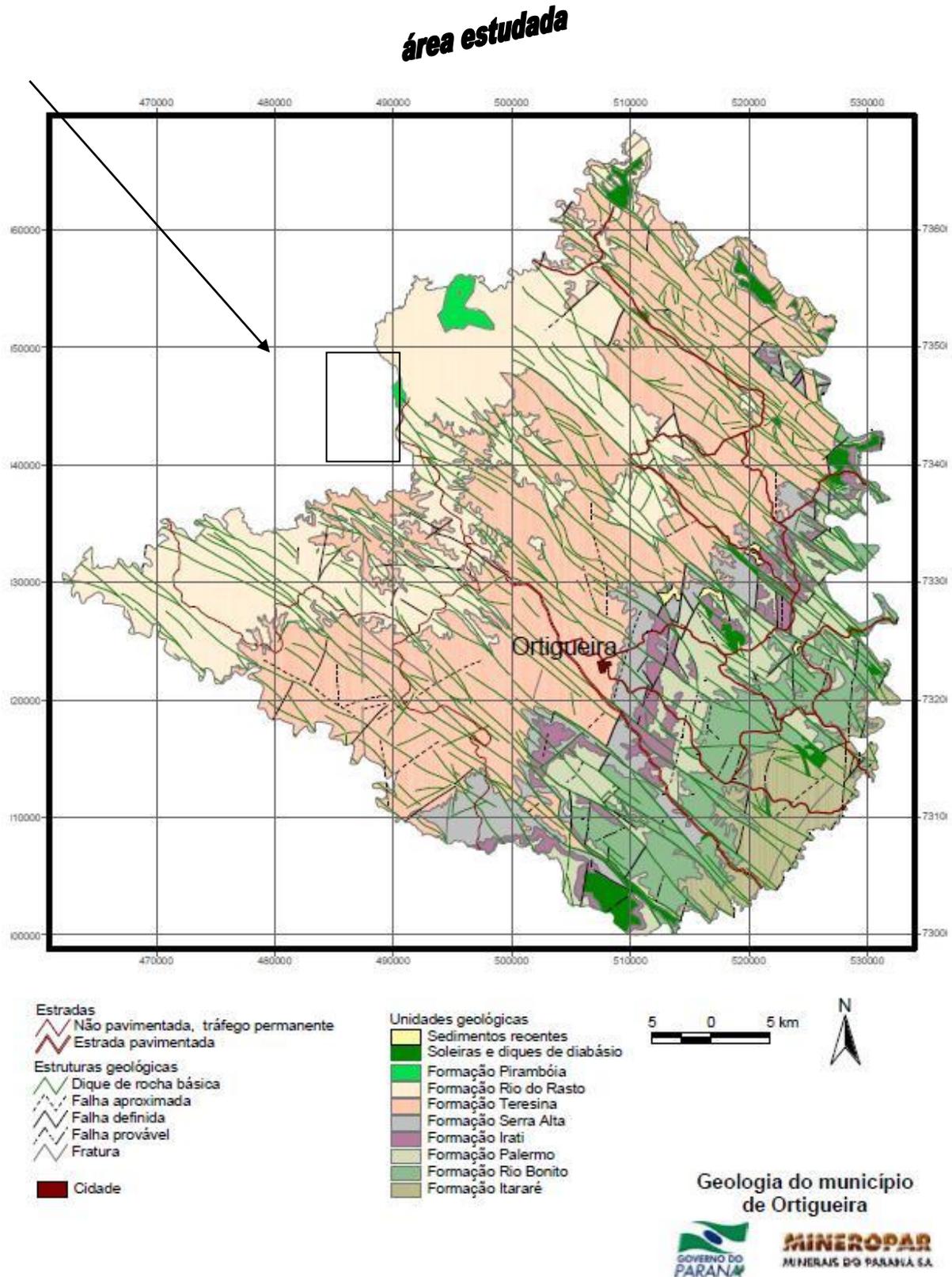


Figura 01. Localização de Ortigueira e sua geologia.

3.1 Aspectos geológicos dos túneis e das cavernas

De acordo com Spoladore (2006) e MINEROPAR (2001), a área estudada está inserida dentro do contexto da Bacia Sedimentar do Paraná, aflorando litotipos pertencentes às formações Rio do Rasto (Grupo Passa Dois), Botucatu/Pirambóia e Serra Geral (Grupo São Bento).

A Formação Rio do Rasto (Grupo Passa Dois) envolve uma sequência sedimentar descrita inicialmente que ocorre nas cabeceiras do rio homônimo ao longo da estrada Lauro Müller em São Joaquim (antiga Estrada Nova), em Santa Catarina (SCHNEIDER et al., 1974).

Litologicamente, a Formação Rio do Rasto é constituída por siltitos com intercalações contínuas lenticulares de arenitos. Apresentam coloração muito variada, predominando termos vermelhos-rosados, acinzentados, esverdeados e arroxeados.

Schneider et al (1974) propôs a subdivisão em dois membros: Serrinha (inferior) e Morro Pelado (superior).

Segundo Spoladore (2006), na porção inferior da unidade predominam siltitos com intercalações de arenitos, em forma de camadas contínuas. Os arenitos são normalmente maciços, ocorrendo também bancos com estratificações cruzadas acanaladas de pequeno a médio porte. Estas intercalações arenosas possuem espessuras que variam de uns poucos centímetros até cerca de 1,50m a 2,00m. Apresentam granulação fina a muito fina, com ocorrência menos comum de grãos médios. São normalmente mal selecionadas, argilosas chegando a poucos casos a apresentar seleção regular. Os grãos médios, quando presentes, são subangulares.

O mesmo autor cita que na porção superior da formação, há siltitos predominantemente argilosos, e arenitos distribuem-se de modo aproximadamente equitativo. Nela as intercalações arenosas são predominantemente lenticulares, com nítido acunhamento, extensão de até dezenas de metros e espessuras de até 2 cm (excepcionalmente maiores). Apresentam quase sempre estratificações cruzadas acanaladas de médio a grande porte, sendo os bancos maciços menos comuns.

Conforme DNPM (1984), a seção inferior consiste de siltitos, argilosos e arenitos finos, bem selecionados, esverdeados, arroxeados e, por vezes, avermelhados. Localmente, desenvolvem-se bancos calcíferos, alguns dos quais oolíticos, com abundantes fragmentos de conchas. As camadas siltico-argilosas apresentam laminação paralela,

ondulada e *flaser*. Em alguns bancos calcíferos desenvolvem-se estruturas estromatolíticas.

A seção superior é constituída de arenitos vermelhos, arroxeados, amarelados, esbranquiçados, finos, com intercalações de argilito e siltito vermelho-arroxeados. Localmente esses argilitos e siltitos são calcíferos.

Estratificação cruzada acanalada, laminação cruzada e paralela são as estruturas sedimentares mais comuns. Acunhamento de camadas e lenticularidade de corpos arenosos são características dessa seção.

A seção superior, membro Morro Pelado, no flanco leste da bacia, aflora, de maneira contínua, desde o Rio Grande do Sul até a região de São Jerônimo da Serra, PR. Em superfície, sua espessura está na ordem de 200-250m.

A Formação Rio do Rasto assenta concordante e transicionalmente sobre as rochas da Formação Estrada Nova. Lateralmente, a seção inferior interdigita-se com a Formação Corumbataí. Seu contato superior com a Formação Botucatu é discordante (DNPM, 1984).

Conchostráceos e fragmentos de plantas são os restos fósseis mais comuns no membro Morro Pelado. O conteúdo fóssilífero indica idade Permiano Superior para a unidade.

De acordo com Rohn et al. (1997), o Membro Morro Pelado representa paleoambientes mais francamente lacustres, ainda com oscilações do nível de base e influência de ondas de tempestade, porém com maior aporte fluvial e condições climáticas um pouco mais úmidas. Os depósitos de desembocadura nos lagos são mais conspícuos, representando eventos de rápida sedimentação de grandes volumes de sedimentos após chuvas torrenciais. Rumo ao topo da Formação Rio do Rasto também aumenta a frequência de depósitos eólicos, sugerindo nova fase de gradual aridização.

O registro paleobotânico mais rico está no Membro Serrinha, devido às condições bioestratinômicas provavelmente mais adequadas (deposição de vegetais nas regiões costeiras dos lagos, transportados por rios), e talvez por condições climáticas ligeiramente mais úmidas (vegetação original mais densa e diversificada). Ao contrário, no Membro Morro Pelado, o conteúdo paleobotânico é monótono e pouco diversificado, constituindo, acompanhado de arenitos eólicos, uma forte evidência da gradual aridização no final do Permiano (ROHN *et al* 1997, 1995 a, 1997b)

O Grupo São Bento data do juro-cretáceo. Esta unidade constitui-se pelos arenitos fluviais da Formação Pirambóia, pelos arenitos eólicos da Formação Botucatu e pelas lavas extrusivas e arenitos intertrapes da Formação Serra Geral.

A Formação Pirambóia constitui-se basicamente de arenitos, arenitos conglomeráticos e raros níveis de argilito. Apresenta estratificação cruzada-acanalada de médio e grande porte, raramente pequeno porte e, localmente bancos com estratificação plano-paralela. A rocha pode estar silicificada, o que proporciona grande resistência à erosão.

Localmente ocorrem bancos de estratificação cruzada de grande porte, com níveis de laminação plano-paralela, raras lentes de argilitos siltosos vermelhos, de espessuras centimétricas a decimétricas podem ocorrer.

O contato inferior com as formações Corumbataí e Rio do Rasto é marcado por discordância. O contato superior com a Formação Botucatu é considerado pela maioria dos autores como concordante (SCHNEIDER *et al*, 1974).

Quanto à idade e origem da formação, até o momento não foram encontrados elementos fósseis que a definam com clareza. Sua idade é dada por correlação com as formações Rosário do Sul, com fósseis de idade triássica superior e com a Formação Botucatu, datada do juro-cretáceo. DNPM (1984) situa a Formação Pirambóia entre o triássico inferior e o jurássico superior.

A Formação Botucatu é constituída por arenitos avermelhados e esbranquiçados, grãos finos, arredondados e bem selecionados. Apresentam estratificação cruzada tabular de grande porte, os estratos são em geral bem laminados, ocorrendo com frequência lâminas de diferentes granulometrias.

Sua mineralogia é quartzosa, ocorrendo como acessórios minerais opacos, moscovita, minerais pesados e até fragmentos de quartzito. Em grande parte, estes arenitos são silicificados, podendo o cimento representar mais de 30% na sua constituição. Esta cimentação dá aos arenitos, grande resistência à erosão.

A unidade raramente ultrapassa 100m de espessura em ocorrência na bacia.

O contato inferior é discordante com o embasamento e com as formações Furnas, Ponta Grossa, Aquidauana, Corumbataí, Rio do Rasto e Rosário do sul. O contato com a Formação

Pirambóia tem sido considerado concordante, mas a possibilidade desta relação ser discordante deve também ser avaliada. O contato superior com a Formação Serra Geral é discordante (SCHNEIDER *et al*, 1974).

As características litológicas e sedimentares da unidade evidenciam deposição eólica em ambiente desértico, sendo raros os depósitos lacustres.

Não foram encontrados restos fósseis na formação. A idade juro-cretácea é atribuída à unidade, por relações estratigráficas, pois está situada entre os derrames basálticos do juro-cretáceo e a Formação Rosário do Sul, do triássico médio a superior.

De acordo com DNPM (1984), o magmatismo mesozóico recobre mais de 1200000 Km² nos estados do sul e centro-sul do país, igualmente, o noroeste do Uruguai, nordeste da Argentina e sudeste do Paraguai.

As espessuras alcançam mais de 1000 a 1500m em certos locais. O vulcanismo basáltico é o mais extenso.

Os derrames intermediários também se distribuem amplamente e são encontrados na bacia, embora em espessura e extensões menores do que a dos basaltos.

O vulcanismo de filiação ácida abrange uma extensa área do Rio Grande do Sul. Chega a cobrir uma superfície de 80 000 Km², desde a borda nordeste até Santiago. As maiores espessuras registradas são de 350 metros na região oriental do estado com até 4 espasmos superpostos, enquanto na parte ocidental restringe-se a 40 metros, com uma única corrida de lava.

No estado do Paraná, as ocorrências de vulcânicas ácidas são descontínuas e bastante afetadas por processos erosivos. O pacote vulcânico mesozóico localiza-se acima da Formação Botucatu, sendo frequentes lentes intertraps de arenitos correspondentes a esta unidade nos primeiros derrames basálticos. Nas porções do topo, são comumente encontradas, brechas arenosas intercaladas.

A Formação Serra Geral apresenta em sua litologia desde basaltos até riodacitos e riolitos.

O contato inferior da Formação Serra Geral com os arenitos da Formação Botucatu é discordante e com as unidades mais antigas marca-se por discordância erosiva, jazendo a formação em certos locais e, diretamente sobre as rochas do

embasamento. O contato superior é discordante com as formações Caiuá, Bauru e Cachoeirinha (SCHNEIDER *et al*, 1974).

Tanto as cavidades como os túneis estão localizados na Formação Rio do Rasto e na Formação Pirambóia e Botucatu. A principal característica dos túneis é que alguns deles foram abertos tão somente em litologias pertencentes à Formação Rio do Rasto.

Pode-se perceber no decorrer do percurso do túnel, o início da formação de espeleotemas, devido à infiltração da água da chuva com os sais minerais que estão presentes no solo intemperado das rochas matrizes que compõem os túneis originados na Formação Rio do Rasto. Porém, alguns espeleotemas apresentam uma coloração alterada devido à infiltração de água da chuva na estrutura da armação de ferro dos túneis. Pois a armação enferruja, e a água da chuva carrega consigo a ferrugem, tingindo os espeleotemas em formação (Painel 02).

Predominam sem sombra de dúvidas as formas de gotejamento. Isso se faz sentir quando observamos as fotografias do Painel 02. Todas as fotografias são de estalactites, de estalagmites ou de ornamentos que envolvam as forças verticais.

3.2 Aspectos bioespeleológicos.

Em relação a bioespeleologia, constatamos a ocorrência de diversas espécies de animais. Principalmente por que a cavidade é úmida, devido à infiltração de água da chuva que formou uma grande poça logo no início da entrada maior. Os animais dos arredores vão ali beber água, mas quando a poça de água secou devido ao calor, as pegadas deixadas pelos animais que ali frequentam ficaram marcadas na lama (TRAJANO; BICHUETTE, 2006).

Logo na entrada maior do Túnel Ferroviário, nós constatamos uma “caixa” gigantesca de Marimbondos “Tapa-Goela”, que tem esse nome por conta de sua picada poder inflamar a glote, causando muita dor e sensação de fechamento da garganta. Devido a um desabamento no teto da cavidade a “caixa” caiu, e agora se encontra abandonada.

E ao longo do interior do Túnel Ferroviário, observamos a presença de fezes de animais de grande porte como a Suçuarana (também chamada de onça Parda ou Puma), pois provavelmente estes animais se utilizam tais túneis como abrigo.

Além de uma família de aproximadamente sete morcegos fruívoros, que se alimentam das frutas da região e que se abrigam na cavidade, podemos citar também os insetos que ali se abrigam como moscas, mariposas, grilos e mosquitos, além de aracnídeos e corujas.

Encontramos inclusive o ponto onde uma coruja se alimenta de sua caça, pois podemos observar suas pelotas, fezes e penas. Sua espécie pode ser identificada, pois a coruja foi avistada saindo da cavidade, assim constatamos ser uma Coruja-das-Torres.

4. CONCLUSÕES

Conclui-se com este trabalho que é importante para a preservação dos túneis e das cavernas destes ambientes o seu estudo, a fim de calcular os impactos causados pelos seres humanos e as estratégias mais apropriadas para sua conservação.

Apesar de serem túneis abertos na Formação Rio do Rasto e não cavernas que se desenvolveram nos arenitos Pirambóia ou no Botucatu, existem certas coisas em comum entre eles.

Dentro desses parâmetros similares, as forças verticais predominam em tais cavidades. São extremamente comuns as estalactites de diferentes tamanhos em todos os túneis. Já as estalagmites são mais raras. Apesar de se encontrarem em um estágio inicial, eles formam uma região esbranquiçada no lugar onde caem.

São extremamente abundantes formas do tipo “cascata de rocha”. Elas representam os locais onde a parede permanece úmida na maior parte do tempo.

Um dos túneis apresentou um aspecto raro: um dique de diabásio intrudido no meio da Formação Rio do Rasto. A força que o dique levou para intrudir acabou causando o rompimento do túnel antes mesmo do seu uso.

REFERÊNCIAS

DEPARTAMENTO NACIONAL DE PESQUISA MINERAL. **Geologia do Brasil**. Brasília: DNPM, 1984.

- KROETZ, Lando Rogério. **As Estradas de Ferro do Paraná 1880-1940**. Tese (Doutorado em História) – Universidade de São Paulo (USP), São Paulo-SP, 1985.
- ROHN, R. Ocorrência de Macrofósseis nas Formações Teresina e Rio do Rasto (Permiano Sup. da Bacia do Paraná) na porção meridional do Estado do Paraná. **Revista da Universidade de Guarulhos**, ano II, número especial. IX RPP - Reunião de Paleobotânica e Palinólogos, 1997.
- ROHN, R. Ocorrências de Macrofitofósseis nas Formações Teresina e Rio do Rasto (Permiano Sup. da Bacia do Paraná) em Santa Catarina, Brasil. **Revista da Universidade de Guarulhos**, ano II, número especial. IX RPP - Reunião de Paleobotânica e Palinólogos, 1997.
- ROHN, R. Ocorrências de Macrofitofósseis nas Formações Teresina e Rio do Rasto (Permiano Sup. da Bacia Sed. do Paraná) na Região de Cândido de Abreu - Reserva, estado do Paraná, Brasil. **Revista da Universidade de Guarulhos**, ano II, número especial IX RPP - Reunião de Paleobotânica e Palinólogos, 1997.
- SCHNEIDER, R.L.; MÜHLMANN, H.; TOMMASI, E.; MEDEIROS, R. A.; DAEMON, R. F.; NOGUEIRA, A. A. Revisão Estratigráfica da Bacia do Paraná. **Anais do XXVIII Congresso Brasileiro de Geologia**. v.1, p. 41-66. Porto Alegre, RS, 1974.
- SILVA, Priscilla Perrud. **De Estação Ferroviária à Museu Histórico de Londrina: A Trajetória do Edifício 1946-1986**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em História) – Universidade Estadual de Londrina (UEL), Londrina-PR, 2012.
- SPOLADORE, Angelo. **A Geologia e a Geoespeleologia como instrumentos de planejamento para o desenvolvimento do Turismo – O caso de São Jerônimo da Serra / PR**. Tese (Doutorado em Geologia) - Universidade Estadual Júlio de Mesquita Filho (UNESP), Rio Claro-SP, 2006.
- TRAJANO, Eleonora; BICHUETTE, Maria Elina. **Biologia Subterrânea Introdução**. São Paulo: REDESPELEO BRASIL, 2006.



A



B



C



D



E



F

Panel 01 – Aspectos das entradas e saídas dos túneis (A, B, C, D, E e F).



A



B



C



D



E



F

Paine 02 – A) Diabásio e as rochas Fm. Rio do Rasto, B) Espeleotema no interior de um túnel, D)Espeleotema, e) Estalactite, F) Detalhe de uma cascata de rocha.



A



B



C



D



E



F



G

Painel 03 – A) Pegadas impressas na lama por Quero-Quero. B) Pegadas de Quati. C) Pegadas de felino de porte médio. Provavelmente, pode-se supor que é pertencente a uma Jaguaririca ou a um Gato-do-Mato. D) Excrementos pertencentes a Onça Parda. E) Guano (fezes de morcego) F) Aranha *Ctenus fasciatus*. G) Pelota, fezes e pena de Coruja-das-Torres.