



## COMO SE FORMARAM OS AQUÍFEROS SERRA GERAL E GUARANI: ENTENDER PARA O USO RACIONAL DAS ÁGUAS SUBTERRÂNEAS NO OESTE DE SANTA CATARINA

**Janete Facco**

[janetefacco1@gmail.com](mailto:janetefacco1@gmail.com)

Pós-Doutoranda no Programa de Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal de Santa Catarina e Pesquisadora do projeto Rede Guarani/Serra Geral; Professora rede estadual de ensino.

**Fábio Carasek**

[fabio\\_carasek@hotmail.com](mailto:fabio_carasek@hotmail.com)

Mestre em Ciências Ambientais e supervisor do Departamento Técnico do Grupo Leão Poços - Chapecó-SC

**Sival Francisco de Oliveira Junior**

[sivaljunior100@yahoo.com.br](mailto:sivaljunior100@yahoo.com.br)

Acadêmico de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal da Fronteira Sul, Chapecó-SC

### Introdução

A utilização das águas subterrâneas é realizada há milhares de anos, atualmente, o seu uso é crescente para suprimento de necessidades (HELLER; PÁDUA, 2006), principalmente em regiões onde a qualidade da água superficial já foi comprometida. Desta forma, a busca por alternativas torna-se uma necessidade, e o caminho mais rápido e econômico é a exploração dos aquíferos subterrâneos. Os aquíferos fornecem recursos hídricos

para cerca de um quarto da população mundial, sendo utilizados no abastecimento público, em atividades agrícolas e industriais (MILLER, 2007). Em Santa Catarina (Serra, Meio-Oeste, Oeste e Extremo Oeste), existem dois grandes aquíferos que se destacam: Serra Geral e Guarani. Estes podem ser caracterizados como rochas que armazenam água. A ocupação do Oeste Catarinense ocorreu de maneira não sustentável desde meados de 1912, com a chegada das empresas

colonizadoras, fomentadas pelo próprio Estado, com intuito de “povoar” o local.

Isso trouxe inúmeras consequências, problemas vividos na atualidade, que se aceleram por não existir políticas públicas ambientais eficientes para reestabelecer o equilíbrio novamente do espaço natural. As consequências deste desequilíbrio são: desflorestamento de espécies nativas, processos erosivos no solo, assoreamento dos cursos d’água, mais tarde o acúmulo de dejetos de animais (suínos, bovinos e aves – produção em grande escala), uso excessivo de agrotóxicos, deposição inadequada de resíduos, efluentes industriais e falta de saneamento urbano e rural são os principais fatores que preocupam e afetaram a disponibilidade e a qualidade das águas superficiais no Oeste Catarinense.

Para que o modelo econômico implantado na região (agroindustrial, produção de matérias-primas – aves, suínos e bovinos) apresente um crescente aumento da produção, a disponibilidade de água será um fator determinante. Neste cenário, apesar de termos os maiores índices pluviométricos anual do Estado, essas chuvas são má distribuídas durante o ano, o que agrava todo contexto com as estiagens na região. Outro agravante refere-se à qualidade das águas superficiais, pois, devido a ação antrópica

o desequilíbrio do ambiente natural altera diretamente tais recursos provenientes de rios, córregos e fontes, tornando-se um ciclo vicioso de buscas por novos recursos hídricos de boa qualidade e economicamente viável.

Isso tudo levou a busca incessante pelas águas subterrâneas, principalmente no Oeste, desde a década de 1960. Porém, pouco se conhece sobre como se deu a formação desses aquíferos, suas características e diferenças. Quando se fala em usar com sustentabilidade ou em preservação, torna-se necessário conhecer, percebendo sua importância para então se conscientizar pelo seu zelo.

Diante disso o objetivo do presente trabalho é apresentar a formação dos aquíferos Serra Geral e Guarani, na Bacia Geológica do Paraná, visando disseminar esse conhecimento para a população com o propósito de que os mesmos possam assim criar uma cultura de preservação e uso sustentável das águas subterrâneas.

Em termos metodológicos, realizou-se uma compilação da bibliografia, sendo necessário fazer um resgate histórico e teórico sobre os processos que deram origem às formações aquíferas na região Oeste de Santa Catarina, tendo como base um capítulo da tese de doutorado de uma das autoras.

## 1.1 A origem do Sistema Aquífero Guarani/Serra Geral

Segundo a teoria da Deriva Continental, a cerca de 135 milhões de anos atrás, o deserto de areia comumente chamado de Botucatu, com suas dunas, foi coberto por colossais derrames de lavas incandescentes. Durante esse processo, através de violentos movimentos sísmicos, a crosta terrestre rompeu-se, lançando, pelas fendas abertas, das profundezas do Planeta lava em direção à superfície continental que durou aproximadamente 20 milhões de anos. Neste período, o processo de separação do Gondwana desencadeou eventos com uma série de fissuras e durante o Cretáceo Inferior foram acompanhadas por um expressivo evento vulcânico, o qual recobriu com lavas a porção centro-sul da América do Sul.

Supercontinente que existiu durante as Eras Mesozoica e Paleozoica, ambas formadas a mais de 300 milhões de anos. Começou a quebrar em torno de 200 milhões de anos. O nome “Pangeia” é derivado do grego “pan” que significa “inteiro”, e Gaia, significado de “terra”. Nome cunhado durante simpósio de 1927, quando foi discutida a Teoria da Deriva Continental de Alfred Wegener, (PLANTIER, 2013).

Evidência fóssil para Pangeia inclui a presença de espécies similares e idênticas em continentes que na atualidade estão distantes. Certos achados foram encontrados na África do Sul, Índia e Austrália, cuja distribuição teria variado entre o círculo polar do equador e os continentes que estão na posição atual. Pesquisas com fósseis comprovaram ainda similaridades entre os resquícios encontrados nos continentes, assim, fósseis de um dado animal foram encontrados em mais continentes, o que não seria possível cruzando-se oceanos, (POLON, 2017).

Evidência adicional para Pangeia é encontrada na geologia dos continentes adjacentes, incluindo tendências geológicas entre a costa leste da América do Sul e a costa ocidental da África, (PLANTIER, 2013).

Antes de existirem os continentes da forma como são conhecidos atualmente, todas as terras do globo estavam unidas formando um grande supercontinente. Durante os períodos Triássico, Jurássico e início do Cretáceo, a atual região da Bacia do Paraná estava sob influência de um clima desértico, devido a fatores como sua disposição no continente e o baixo nível do mar, associados às correntes marinhas e atmosféricas. Tais condições foram favoráveis para o desenvolvimento dos

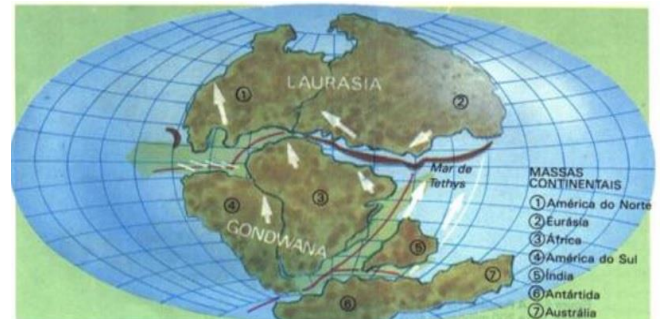
desertos Botucatu e Piramboia (POLON, 2017).

A implantação do deserto Botucatu iniciou-se por uma vasta superfície de deflação eólica marcada pela aridez desértica no interior da Bacia do Paraná (CPRM, 2018). Seus depósitos constituem um registro de deposição eólica em condições secas, apresentando um nível freático constantemente baixo (NETO et al, 2004) com alguns depósitos de interduna. O paleodeserto Botucatu teria a sua paisagem semelhante com a do deserto do Saara, onde existem extensos campos de dunas (CONICELLI, 2008).

Posteriormente, há cerca de 130 milhões de anos, no período Jurássico, os campos de dunas do deserto foram cobertos por extensos derrames de lavas, resultado da ruptura do Continente Gondwana e início da evolução do Oceano Atlântico Sul. Esse evento representou o mais volumoso episódio de vulcanismo intracontinental do planeta, cobrindo cerca de 75% de toda a Bacia Sedimentar do Paraná (ANA, 2014). Esse evento também resultou em uma rede de diques cortando toda a seção sedimentar e múltiplos níveis de soleiras intrudidas segundo os planos de estratificação das rochas paleozoicas. Praticamente nenhuma região da bacia foi poupada pela invasão magmática (MILANI, 2007).

O contato entre as areias do deserto Botucatu e os derrames de lavas do Serra Geral, em função da natureza distinta dessas rochas, configura uma não conformidade de ambientes geológicos. Entretanto, ainda assim existe uma relação transicional entre estes, dada a alternância entre os ambientes, mantida durante um certo intervalo de tempo, entre o campo de dunas eólicas e os derrames de lavas. Esta transição estende-se até o total soterramento das areias pelas lavas, impedindo a manutenção e desenvolvimento do regime desértico após os primeiros eventos eruptivos (CPRM, 2018).

**Figura 1: Início da divisão da Pangeia, gerando dois novos continentes: Laurásia e Gondwana.**



Fonte: Reprodução/Google Imagens

## 1.2 SAG – Sistema Aquífero Guarani

Um deserto pré-histórico deu origem à região do Aquífero Guarani. Na era Mesozoica, entre 201 e 145 milhões de anos atrás no período Jurássico, a América do Sul e a África encontravam-se unidas na área central do antigo continente Gondwana. As correntes de ar

saturadas de umidade do antigo oceano Pantalassa não alcançavam a área central do Megacontinente Gondwana. Desta forma, iniciou-se o processo de formação de um imenso deserto, o deserto Botucatu (BATEZELLI, 2016). O processo que se desenvolveu é semelhante ao que se vê hoje na Ásia Central, cujo clima desértico se deve à sua grande distância dos oceanos.

Os depósitos arenosos trazidos pelos ventos formaram extenso campo de dunas recoberto por um episódio de vulcanismo intra-continental do Planeta. A lava solidificada originou a Serra Geral, uma capa protetora do Aquífero Guarani, (SALSA, 2009). Muito tempo depois, com a mudança do clima devido a separação do megacontinente Gondwana a umidade do então oceano Atlântico Sul começou a mudar drasticamente a paisagem, o até então deserto vermelho deu lugar a grandes florestas subtropicais e tropicais.

O Sistema Aquífero Guarani localiza-se no centro-leste da América do Sul, e está inserido em quatro países: Argentina, Brasil, Paraguai e Uruguai, compreendendo uma área total de 1.087.879,15 km<sup>2</sup> (ARGENTINA-BRASIL-PARAGUAI-URUGUAI, 2009 p. 20, 25) (Figura 2). A denominação Sistema Aquífero Guarani surge como uma proposta para unificar a terminologia das Formações Piramboia e Rosário do Sul, no

Brasil e Buena Vista, no Uruguai, ambas do Triássico, além das Formações Botucatu, no Brasil, Misiones, no Paraguai, e Tacuarembó no Uruguai e na Argentina, com idades Jurássicas (ROCHA, 1997). Essas formações situam-se dentro das bacias geológicas do Paraná e do Chaco Paranaense (CONICELLI, 2008).

**Figura 2: Área de ocorrência do Sistema Aquífero Guarani, distribuído ao longo de oito estados brasileiros, parte da Argentina, Paraguai e Uruguai.**

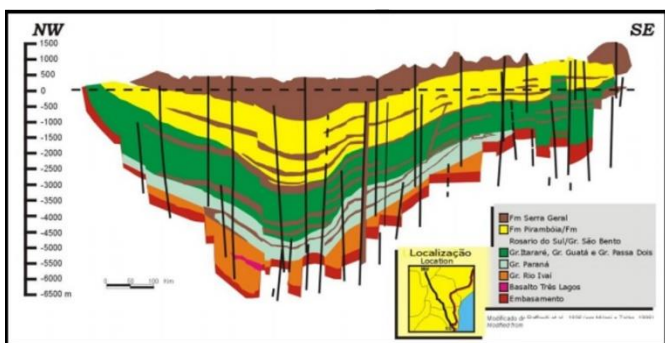


Fonte: <http://www.adeg.net.br/noticias/gef-aquifero-guarani>, 2018.

No Brasil, em termos de Bacia do Paraná, o conjunto Botucatu/Piramboia compõe o Sistema Aquífero Guarani (Figura 3). No entanto, sabe-se que no Rio Grande do Sul o SAG compreende outras unidades geológicas. Martinez; Silva (2004) reconheceram o Grupo Rosário do Sul (atual Formação Sanga do Cabral) e a Formação Santa Maria, consideradas cronocorrelatas à Formação Pirambóia de São Paulo e Paraná, além da Formação

Botucatu como pertencentes ao SAG (MASSOLINI, 2007).

**Figura 3: Seção geológica esquemática da Bacia do Paraná. Nela observa-se a relação estratigráfica entre as unidades, evidenciando as intrusões da Formação Serra Geral nas unidades subjacentes, e também, a distribuição das fraturas responsáveis pela mistura das águas do SAG com o SASG.**



Fonte: Milani e Zalán (1998).

A Formação Piramboia é resultado de depósitos fluviais e eólicos que compõem uma cunha adelgaçando para sudoeste no sentido da porção paranaense da Bacia Sedimentar do Paraná (MILANI et al., 2007). Para Garcia et al. (2011) esta é constituída por arenito avermelhado e esbranquiçado, fino a médio, localmente conglomerático, apresentando estratificações cruzadas de médio a grande porte, tendo sido depositada sob condições continentais em ambiente flúvio-eólico associado, localmente, a lagos rasos (ANA, 2014). Para Neto et al. (2004) essa formação teve origem em um paleoambiente desértico, existindo a presença de depósitos de interduna sendo um ambiente eólico úmido, com níveis freáticos constantemente altos, não sendo limitados às áreas desérticas.

A Formação Botucatu surge no Jurássico representando um enorme campo de dunas sobre o Gondwana. Segundo Milani *et al* (2007), essa formação constitui-se quase totalmente, ao longo de sua ampla área de ocorrência, por arenitos médios a finos de elevada esfericidade e aspecto fosco, róseos, que exibem estratificação cruzada tangencial (Figura 4), de médio a grande porte, numa assinatura faciológica muito característica que possibilita um pronto reconhecimento do “deserto Botucatu” em todos os pontos em que aflora. Junto à base, localmente ocorrem ventifactos (ALMEIDA; MELO, 1981) derivados de um persistente retrabalhamento eólico sobre depósitos fluviais subjacentes ao campo de dunas.

O Sistema Aquífero Guarani apresenta características importantes, que o tornam um bom reservatório. Estas características abrangem a forma dos grãos que o constituem (majoritariamente quartzosos), a escassa presença de argilominerais como recobrimento dos grãos, além de uma excelente porosidade, na ordem de 20 a 30%, que resulta normalmente em elevadas condutividades hidráulicas (SCHEIBE; HIRATA, 2011 *apud* ARGENTINA-BRASIL-PARAGUAI-URUGUAI, 2009, p.59).

**Figura 4: Afloramento de arenito pertencente à Formação Botucatu, com estratificação cruzada bem evidente, encontrado às margens da BR-386, em Tabaí RS.**



Fonte: <http://www.ufrgs.br/museumin/Geotopos003.html>

O SAG refere-se a um pacote de rochas arenosas sotopostas (depositadas na bacia geológica do Paraná entre 245 e 144 milhões de atrás) quase que em toda a sua extensão por rochas basálticas da Formação Serra Geral. Esse pacote de rochas arenosas se encontra saturado com água, e tem uma espessura que varia entre 200 a 800 m, estando situadas em profundidades que podem atingir até 1800 metros, (CONICELLI, 2008).

Conforme Rocha (1998), o Aquífero Guarani é constituído por água doce sendo considerado um dos maiores reservatórios de água subterrânea do planeta. No Brasil, ocorre sobre uma área aproximadamente de 830.000km<sup>2</sup>, distribuídos entre os estados de Mato Grosso, Mato Grosso do Sul, Goiás, São Paulo, Paraná, Santa Catarina e Rio Grande do Sul (ARAÚJO et al., 1995). O termo Guarani foi sugerido pelo geólogo

uruguaio Danilo Antón em homenagem aos índios guaranis que habitavam esta área de ocorrência, na época do descobrimento, (CONICELLI, 2008).

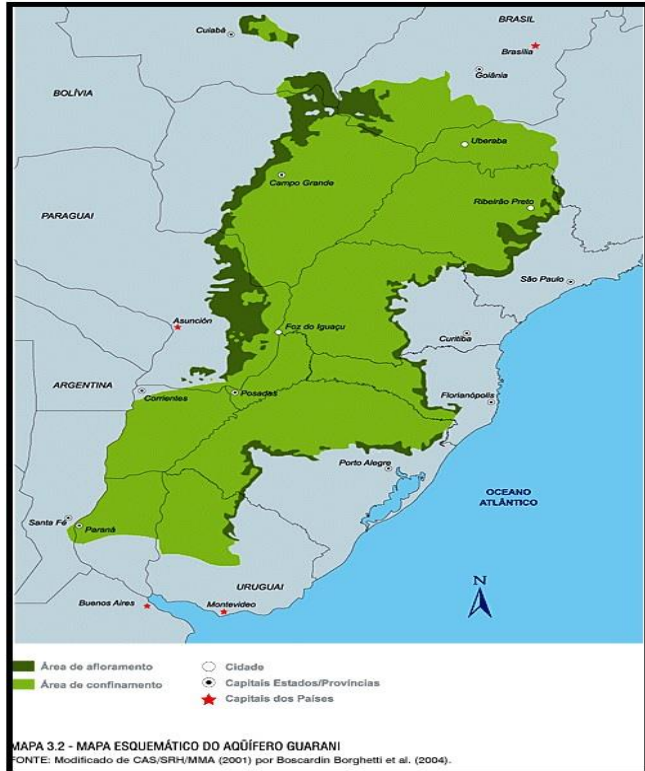
O Sistema Aquífero Guarani está relativamente mais protegido contra os agentes de poluição que comumente afetam os mananciais de água na superfície. Isso ocorre porque existem processos como os mecanismos naturais de filtração e autodepuração biogeoquímica que ocorrem no subsolo, que fazem a água ter excelente qualidade. A qualidade da água e a possibilidade de captação nos próprios locais onde ocorrem as demandas fazem com que o aproveitamento das águas do aquífero Guarani assumam características econômicas, sociais e políticas destacadas para abastecimento da população, (CONICELLI, 2008).

### 1.3 SASG – Sistema Aquífero Serra Geral

O aquífero fraturado (Serra Geral – SASG), demonstrado na figura 5, formou-se a partir do segundo maior derramamento magmático da história do Planeta, onde ocorreu de forma sequencial no período Cretáceo, (sequenciamento basáltico). Este evento originou a Formação Serra Geral com gênese magmática sendo basicamente rochas basálticas que recobrem cerca de

1.200.000 km<sup>2</sup> nos estados do sul, centro e centro oeste do Brasil e também no nordeste argentino, leste paraguaio e grande parte do Uruguai.

Figura 5: Distribuição do SASG.



Fonte:

<https://ecourbana.files.wordpress.com/2008/07/aquiferoguarani1td8.gif>

**Período do Cretáceo Inferior:** A segunda fase importante na ruptura da Pangeia começou no Cretáceo Inferior (150-140 Ma - Milhões de anos), quando o supercontinente de Gondwana foi separado em vários continentes (África, América do Sul, Índia, Antártida e Austrália).

Cerca de 200 Ma, o continente da Ciméria colidiu com a Eurásia. No entanto, certa zona subducção formou o cume responsável por expandir o oceano. Ao início do Cretáceo o Atlântico se formou

na América do Sul e África, separado de Gondwana a Leste (Antártida, Índia e Austrália), provocando a abertura sulista do Oceano Índico.

O processo de separação e surgimento de fraturas profundas na crosta terrestre entre as placas do megacontinente Gondwana deram origem a América do Sul e o continente Africano dando os primeiros passos para abertura do novo oceano conhecido atualmente como Atlântico Sul, o surgimento deste oceano ocorreu de forma lenta e desuniforme. Através das fraturas iniciou-se o processo de extravasamento magmático do interior do planeta em grandes quantidades, este processo perdurou por um longo período e de forma contínua de 137,4 a 128,7 milhões de anos atrás. Este processo de dimensões desconhecidas de extravasamento magmático deu origem a Província Vulcânica Paraná-Etendeka (BATEZELLI, 2016).

No Cretáceo Médio, o Gondwana se fragmentou abrindo para o Oceano Atlântico Sul. América do Sul começou a se mover para o oeste fora da África. O Atlântico Sul não se desenvolveu de maneira uniforme, mas de modo passivo, do sul para norte.

O intenso e contínuo período do vulcanismo fissural deu origem a paisagens planas, totalmente constituídas

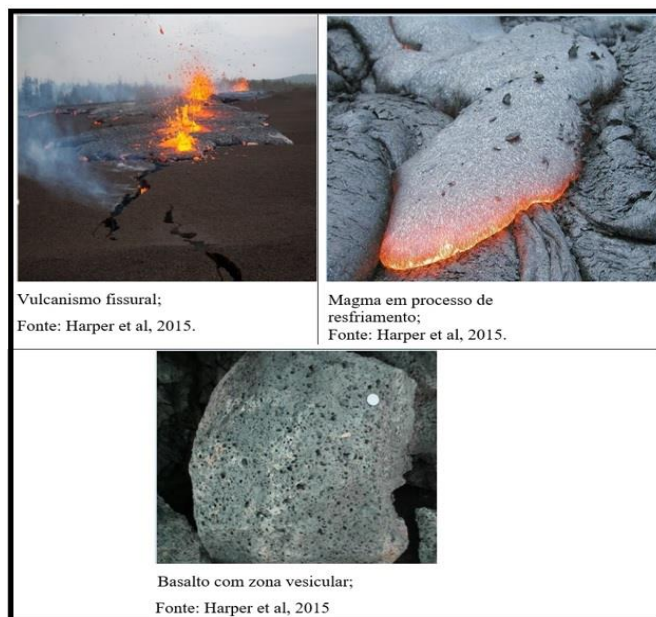


de basalto. O que hoje conhecemos como Serra Geral é o produto desse grande derramamento basáltico.

As rochas basálticas podem atingir até 1.500 metros de espessura próximo a zona de efusão magmática. Não sendo um processo de vulcanismo explosivo, mas de inundação, chamadas de basalto e diabásio (Figura 6).

Em sequência a todo o evento de vulcanismo a paisagem tornou-se um enorme manto de rocha basáltica com longínquas planícies, a partir dos processos de intemperismo químico e físico (processo de precipitações, processos eólicos e climáticos) deu-se origem ao solo rico em magnésio, ferro, silicatos e outros micro e macro nutrientes necessários para o desenvolvimento de vegetação onde a iniciou-se a evolução florística característica de florestas subtropicais que atualmente recobrem grande parte da formação Serra Geral alimentadas com a umidade do oceano Atlântico (GHIDIN, 2006) (MELFI, 1977) (BATEZELLI, 2016).

**Figura 6: Basalto em formação**



Fonte: Harper et al, 2015.

O desenvolvimento de florestas além de abrigar rica diversidade faunística colaborou diretamente para a formação e abastecimento do Aquífero Serra Geral, através da retenção de água no solo e processos químico-físicos naturais de filtração da água de origem meteórica (CARASEK, 2016).

A formação Serra Geral está representada especialmente pelos seus componentes básicos (Quadro 1); que decorrem dos sucessivos derrames de lavas que originaram, no Jurocretácio, o capeamento basáltico da Bacia do Paraná. “Regionalmente é a seguinte sequência estratigráfica: sedimentos paleozóicos recobertos pelos sedimentos mesozóicos (Triássico) e arenitos da Formação Botucatu. Estes sedimentos são capeados pelas eruptivas da Serra Geral”, (SUERTEGARAY 1998, p. 24).

**Quadro 1: Exemplo de uma composição química de basalto expressa em percentagem de massa de óxidos**

SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	MnO	MgO	CaO	Na <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>
49,97	1,87	15,99	3,85	7,24	0,20	6,84	9,62	2,96	1,12	0,35

Fonte: Le Maitre, R. W. (1976) The chemical variability of some common igneous rocks. *J. Petrol.*, 17: 589-637.

Atualmente, o principal recurso hídrico subterrâneo utilizado no Meio-Oeste, Oeste e Extremo Oeste de Santa Catarina provém do SASG, pois permite a captação de água a um custo baixo comparado com a captação de água do aquífero Guarani, devido as suas características litológicas e estruturais, pois, para poços no SASG a profundidade é menor para se atingir zonas com produtividade hídrica, tornando-se economicamente viável comparado a poços no SAG.

## 2. Características físico-químicas das águas subterrâneas

A qualidade das águas do Sistema Aquífero Guarani, segundo NETO et al (2004), apresenta potabilidade bastante adequada, possuindo em sua extensão valores variáveis de salinidade. Sendo classificadas como bicarbonatadas sódicas e cálcio-magnesianas na área de influência da recarga direta do aquífero e bicarbonatadas sódicas a cloro-sulfatadas sódicas nas áreas confinadas, essa

diferença se dá pela diferença de idade entre as águas. Existem anomalias quanto à qualidade das águas do Sistema Aquífero Guarani nos estados do Paraná e São Paulo onde a água apresenta valores anômalos de fluoreto (CONICELLI, 2008).

As rochas vulcânicas da Formação Serra Geral e as rochas sedimentares triássicas e jurássicas de baixa permeabilidade confinam os arenitos saturados de água do Sistema Aquífero Guarani, (CONICELLI, 2008). Esse confinamento determina a condição de artesianismo a aproximadamente 70% da área de ocorrência, delimitada pela superfície piezométrica virtual, que corresponde à altitude média entre 450 e 500m (NETO et al, 2004). Esses arenitos são do Jurássico, e de origem eólica, com uma porosidade média de 17% e uma condutividade hidráulica de cerca de 0,2 a 4,6 m/dia. Constituem os melhores reservatórios da bacia. Já os reservatórios do Triássico têm uma porosidade média de 16% e condutividade hidráulica que varia a 0,01 até 4,6 m/dia, isso se dá pelos altos níveis de argilosidade que comprometem a sua eficiência. (ARAÚJO et al., 1995).

De acordo com dados hidroquímicos, há uma indicação da ocorrência de uma interconexão dos aquíferos arenosos das formações Pirambóia e Botucatu com os aquíferos sobrepostos, em especial os

aquíferos fraturados da Formação Serra Geral (OEA 2001). Esses dados indicam que o Sistema Aquífero Guarani tem uma capacidade volumétrica expressiva, com taxas de recarga e tempo de renovação que possibilitam poços com vazões máximas de 1.000 a 2.000 m<sup>3</sup>/h e, segundo a OEA (2001) o gerenciamento desses recursos deve considerar sistemas de fluxo em diversas ordens hierárquicas, considerando a movimentação de água na escala do próprio sistema aquífero, como também em escalas intermediárias ou locais, (CONICELLI, 2008).

#### 4. Considerações Finais

O resgate histórico sobre a formação dos aquíferos Guarani e Serra Geral são de suma importância para alinhar os conhecimentos da população sobre as águas subterrâneas. Sabe-se que

a partir do conhecimento é possível preservar e assim gerir da melhor forma esses recursos hídricos.

Além disso, a grande utilização das águas subterrâneas, tanto para abastecimento público, como para atividades agrícolas e industriais no Oeste, Meio Oeste e Extremo Oeste de Santa Catarina reforça a necessidade do cuidado e preservação das mesmas para garantir ao longo do tempo a disponibilidade e qualidade desse recurso. Nesse sentido, destaca-se a importância de ampliar as pesquisas sobre os aquíferos e as águas subterrâneas, especialmente nas regiões acima mencionada.

Evidencia-se também, que em Santa Catarina, há milhões de anos já foi um deserto, depois coberta por lava vulcânica e que nada na natureza está estático, mas sim em constante transformação.

#### Referências

ALMEIDA, F. F. M.; MELO, M. S. A. **Bacia do Paraná e o vulcanismo mesozóico**. In: Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo - IPT. Mapa Geológico do Estado de São Paulo, São Paulo: IPT, 1981, v.1, p.46-81. Escala 1:500.000.

ANA. Agência Nacional de Águas. UGRH Paranapanema. Diagnóstico. Avaliação quantitativa e qualitativa das águas subterrâneas. Brasília/DF, 2014. Disponível <http://paranapanema.org/plano/admin/upload/documento/24.pdf>. Acesso 10-08-2018.

ARAÚJO, L.M., FRANÇA, A. B., POTTER, P. E. **Arcabouço hidrogeológico do aquífero gigante do MERCOSUL (Brasil, Argentina, Uruguai e Paraguai)**: Formações Botucatu, Pirambóia, Rosário do Sul, Buena Vista, Misiones e Taquarembó in: 1º MERCOSUL DE ÁGUAS SUBTERRÂNEAS. Anais... Curitiba: Universidade Federal do Paraná, Biblioteca de Ciência e Tecnologia e Petrobras, 1995.

ARGENTINA – BRASIL – PARAGUAI – URUGUAI. **Projeto para a Proteção Ambiental e Desenvolvimento Sustentável do Sistema Aquífero Guarani.** Caracterización Geológica del Sistema Aquífero Guarani. P&T Consultora S. R. L., Carpeta n. 1, 2007.

BATEZELLI, Alessandro; LADEIRA, Francisco S. B. **Stratigraphic framework and evolution of the Cretaceous continental sequences of the Bauru, Sanfranciscana and Parecis basins, Brazil.** In: Elsevier. Journal of South American Earth Sciences (2016) 1-24. Disponível [www.elsevier.com/locate/james](http://www.elsevier.com/locate/james). Acesso 10-08-2018.

CARASEK, Fábio Luiz. **Qualidade da água subterrânea do Sistema Aquífero Serra Geral na região Oeste do Estado de Santa Catarina, Brasil.** Dissertação (Mestrado em Ciências Ambientais) – Unochapecó, 2016.

CONICELLI, Bruno, P. **A gestão das águas subterrâneas Transfronteiriças: o caso do Sistema Aquífero Guarani.** XV Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas. Revista **Águas Subterrâneas, São Paulo, Brasil. 2008.** ISSN 2179-9784 (eletrônico) Disponível <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/article/view/23283>. Acesso 10-08-2018.

CPRM. **Geologia da Borda Sudeste da Bacia do Paraná.** In: Excursão Virtual aos Aparados da Serra –RS. Aspectos geológicos e turísticos Cânions do Itaimbezinho e Fortaleza, 2018. Disponível:

[https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao\\_territorial/geoparques/Aparados/ap\\_geol\\_pag01.htm](https://www.cprm.gov.br/publique/media/gestao_territorial/geoparques/Aparados/ap_geol_pag01.htm). Acesso 10-08-2018.

DUTRA, C.. **Avaliação hidroquímica dos Sistemas Aquíferos Guarani e Serra Geral nos Municípios de Cambé, Ibitiporã, Londrina e Tamarana.** Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Curso de Engenharia Ambiental. Trabalho de Conclusão de Curso. Londrina:2013. Disponível [http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1407/1/LD\\_COEAM\\_2013\\_1\\_04.pdf](http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/1407/1/LD_COEAM_2013_1_04.pdf). Acesso 10-08-2018.

GARCIA, M. de A.; RIBEIRO, Helio J. P. S.; SOUZA, Eliane S. de; TRIGUIS, Jorge A. **Correlação entre a Faciologia e a Geoquímica dos Tar Sands da Formação Piramboi, Triássico da Bacia do Paraná, Fazenda Betumita, no estado de São Paulo.** São Paulo, UNESP, Geociências, v. 30, n. 3, p. 357-369, 2011.

GHIDIN, A. A.; MELO, V. de F.; LIMA, V. C.; LIMA, J. M. J. C.. **Topossequências de latossolos originados de rochas basálticas no Paraná.** I – Mineralogia da fração argila. In: Revista Brasileira Ciências do solo: 30, 293 – 306, 2006.

MARTINEZ, Monica M.; SILVA, José L. S. de; LOPES, Guido N. **Avaliação da Vulnerabilidade das Águas Subterrâneas no Município de Santa Cruz do Sul, RS/Brasil.** Agro@ambiente On-line, vol.2, no. 1, jan/jun, Boa Vista. 2008. ISSN 1982-8470.

MASSOLINI, M. **Caracterização Litofaciológica das Formações Piramboia e Botucatu, em subsuperfície, no município de Ribeirão Preto (SP), e sua Aplicação na Prospecção de Águas Subterrâneas.** Tese (doutorado) – Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas; p.188. Rio Claro, 2007. Disponível <https://repositorio.unesp.br/handle/11449/102923> Acesso 10-08-2018.

MELFI, Adolpho; PEDRO, Georges. **Estudo geoquímico dos solos e formações superficiais do Brasil.** In: Revista Brasileira de geociências. Volume 7, 1977. pgs 271-285.

MILANI, Edson J.; MELO, José H. G. de; SOUZA, Pedro A. de; FERNANDES, Luiz A.; FRANÇA, Almério B. **Bacia do Paraná. Boletim de Geociências da Petrobras,** Rio de Janeiro, v. 15, n. 2, p. 265-287, 2007.

MILANI, E.J.; ZALÁN, P.V. (1998) **Brazilian Geology Part I: The Geology of Paleozoic Cratonic Basins and Mesozoic Interior Rifts of Brazil.** In: 1998 AAPG International Conference & Exhibition, Rio de Janeiro, Brasil. Short Course Notes, p. 184.

NETO, V. M. (org.) et alii. **Geologia do continente sul-americano: evolução da obra de Fernando Flávio Marques de Almeida,** São Paulo: Beca, 2004.

OEA (Organização dos Estados Americanos). **Termo de referência:** Projeto Proteção Ambiental e Gerenciamento Sustentável Integrado do Sistema Aquífero Guarani. Elaborado por André Virmond BITTENCOURT, L.; LOUREIRO, C.; HINDI, 2001.

PLANTIER, Renato Duarte. **O que é a Pangeia**. 2013. Disponível <http://meioambiente.culturamix.com/natureza/o-que-e-pangeia>. Acesso 10-08-2018.

POLON, Luana. **Pangeia: o mega continente**. Geografia. Terra Educação, 2017. Disponível <https://www.estudopratico.com.br/pangeia-o-mega-continente/>. Acesso 10-08-2018.

ROCHA, G.A. **O Grande Manancial do Cone Sul**. USP, Estudos Avançados. p. 191-212, 1997.

SALSA, C.. **Aquífero Guarani: Um dos maiores aquíferos do mundo a ser preservado**. Ecodebate. 17/11/2009. Disponível <https://www.ecodebate.com.br/2009/11/17/aquifero-guarani-um-dos-maiores-aquiferos-do-mundo-a-ser-preservado-artigo-de-carol-salsa/>. Acesso 10-08-2018.

SCHEIBE, L. F.; HIRATA, R.. **O sistema aquífero Integrado Guarani/Serra Geral (SAIG/SG) em Santa Catarina e os recursos hídricos na bacia do rio do Peixe**. *In:* Bacia hidrográfica do rio do Peixe: natureza e sociedade. TREVISOL, J. V; SCHEIBE, L. F. (Orgs.). - Joaçaba: Unoesc, 2011.

SUERTEGARAY D. M. A. **Deserto Grande do Sul: controvérsia**. 2 ed. (1 ed. 1992) Porto Alegre: Editora da Universidade/UFRGS, 1998, 74p

ZALASIEWICZ, Jan. **Projeto Transição da terra – A grande hora da mudança – a nova era geológica do planeta: sustentabilidade 2ª parte**. 10-01-2016. Disponível <https://portal2013br.wordpress.com/2016/01/10/projeto-transicao-da-terra-a-grande-hora-da-mudanca-parte-2/>. Acesso 10-08-2018.

## INFORMES GERAIS

### ASSEMBLEIA EXTRAORDINÁRIA DOS ESTUDANTES DO CURSO DE GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA

13 DE MAIO DE 2020

Na última assembleia extraordinária do curso de Geografia da UFFS, *Campus* Chapecó, ocorrida, por meio de videoconferência, no dia 13 de maio de 2020, foi aprovado, por unanimidade, o Ofício nº 01/20, referente às Proposições de ações para a manutenção do contato entre docentes e discentes, durante a suspensão do calendário acadêmico; e proposições de diretrizes para o ensino EAD no curso de Graduação em Geografia, para ser encaminhado ao Núcleo Docente Estruturante - NDE. Também debateu-se ações para arrecadação de fundos ao CAGET, como a confecção de produtos, por encomenda. Ainda, propôs-se que a X Semana Acadêmica de Geografia seja realizada de forma online, garantindo sua realização mesmo com o calendário suspenso. Por fim, foram realizados convites para a participação dos estudantes na reunião do NDE, no dia 14 de maio de 2020; e, no evento em comemoração aos 10 anos de Geografia na UFFS e o papel da Geografia em meio à pandemia da COVID-19, no dia 28 de maio de 2020. Para ter acesso a ata da reunião e ao Ofício 01/20, acesse: [www.cagetuffs.wordpress.com/transparencia](http://www.cagetuffs.wordpress.com/transparencia)

*Att. Diretoria do CAGET*

### REUNIÃO NÚCLEO DOCENTE ESTRUTURANTE NDE

04/05/2020

Na reunião do NDE, definiu-se a Comissão de Autoavaliação do Curso de Graduação em Geografia, composta por dois docentes (Dr. Willian Zanetti e Dr<sup>a</sup>

Cristina Otsuschi) e dois discentes (Ademar Graeff e Eduardo Costa), que ficaram responsáveis pela elaboração do questionário de autoavaliação do curso. Nesta mesma reunião, a qual o CAGET encaminhou o Ofício nº 01/20, debateu-se sem nenhuma deliberação ou encaminhamento, sobre as diretrizes propostas pelos estudantes. Em grande parte, os debates se pautaram nos problemas que temos (os quais já conhecíamos), e na tentativa de encontrar culpados para estes. Poucas as vezes, em que os pronunciamentos no debate tiveram como objetivo, apresentar/propor ideias ou reflexões, para possíveis soluções.

*Att. Diretoria do CAGET*

### BIBLIOTECA UFFS CAMPUS CHAPECÓ

Conforme divulgado no Site da UFFS, a biblioteca da UFFS, possui algumas formas de acesso on-line. Além disso, os períodos de empréstimos foram prorrogados automaticamente.

Confira como acessar:

#### **E-books pelo Pergamum:**

<https://bit.ly/2UCmsTD>

#### **Portal de Periódicos da CAPES:**

<https://bit.ly/3dM1o4s>

#### **Repositório Digital UFFS:**

<https://rd.uffs.edu.br/>

Para mais informações, acesse:

<https://www.uffs.edu.br/campi/chapeco/noticias/biblioteca-oferece-servicos-aos-estudantes>

*Att. Diretoria do CAGET*

## GEOGRAFIA E LITERATURA

🕒 Grupo Cultural Geoartistas - Geografia em Arte, Arte em Geografia, convida vocês, estudantes, professores e comunidade regional para participar da primeira Conferência Virtual, com a temática “Geografia e Literatura”.

Para este diálogo teremos como convidado o Professor Dr. Tiago Vieira Cavalcante, Professor do Departamento de Geografia da Universidade Federal do Ceará (UFC), e como mediadora a Professora Dra. Adriana Maria Andreis, Professora dos Cursos de Graduação e Pós-Graduação em Geografia da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) e Coordenadora do Grupo Cultural Geoartistas.

A atividade será realizada no dia 02 de junho de 2020, com início às 19h00min, por meio da plataforma Google Meet.

**Link para inscrição:**

<https://forms.gle/G1DBcdOcJlLu1cAD7>

**Link da conferência:**

<https://meet.google.com/snq-xfw-ira>

Para acessar a conferência pelo seu computador, basta acessar o link. Para acessar pelo celular é necessário instalar o aplicativo Google Meet.

**Conferência Virtual**  
**GEOGRAFIA E LITERATURA**

**Convidado**  
**Prof. Dr. Tiago Vieira Cavalcante**  
Professor do Departamento de Geografia  
Universidade Federal do Ceará - UFC

**Mediadora**  
**Profa. Dra. Adriana Andreis**  
Professora dos Cursos de Graduação e  
Pós-Graduação em Geografia  
Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Data: 02/06/2020      Hora: 19h00min  
Inscrições: <https://forms.gle/G1DBcdOcJlLu1cAD7>  
Plataforma: Google Meet  
Link: <https://meet.google.com/snq-xfw-ira>

Organização      Apoio

GPETE  
Grupo de Pesquisa Espaço, Tempo e Educação

UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL

Aguardamos vocês!  
*Grupo Cultural Geoartistas*

## ANÚNCIOS

<p style="text-align: center;"><i>Trancista e maquiadora</i></p> <p style="text-align: center;">  @bm_maqui   (49)9 8828 1999   Chapecó, SC         </p>	<p style="text-align: center;">TRUFAS ARTESANAIS</p> <p style="text-align: center;"><i>Shara Trufas</i></p> <p>contato: (49)99947-3453 *trufas artesanais; *chocolate de qualidade; *ótimo preço.</p>	<p style="text-align: center;"><i>Atayde Photo</i></p> <p style="text-align: center;">"Guardando os momentos com toda sua emoção e revivendo com toda intensidade"</p> <p style="text-align: center;">  @ATAYDE_PHOTO   49 9 91255461         </p>
<p style="text-align: center;"><i>Sebo Capim Guiné</i></p> <p style="text-align: center;">LIVROS USADOS E NOVOS EM CHAPECÓ</p> <p style="text-align: center;">VENDA - COMPRA - TROCA</p> <p style="text-align: center;">  Entregamos em qualquer local de Chapecó   Sebo Capim Guiné     sebo_capim_guine   (49) 9 9941-2517         </p>	<p style="text-align: center;"><b>Gerson Jr. Naibo</b></p> <p style="text-align: center;"><i>Maquiagens &amp; Consultorias de Beleza</i></p> <p style="text-align: center;">Não espere mais e agende já o seu atendimento</p> <p style="text-align: center;">  (49) 98889-3172   @gersonjuniornaibo         </p>	<p style="text-align: center;"><i>Solar</i> 🌻</p> <p style="text-align: center;">PLANTAS ORNAMENTAIS</p> <p style="text-align: center;">  @plantas_ornamentais_solar              (47) 98479-5019 Eduardo   (27) 99652-0022 Felipe         </p>

**Anuncie Aqui!**

Anúncio gratuito para estudantes do curso de Graduação em Geografia ou do PPGGeo.

Entre em contato conosco por meio do e-mail: [jornalgeografico.uffs@gmail.com](mailto:jornalgeografico.uffs@gmail.com)

## DIRETÓRIO CENTRAL DOS ESTUDANTES

O Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM) representa para os estudantes brasileiros uma das maiores oportunidades de ingresso nas universidades públicas do país, principalmente para estudantes oriundos de escolas públicas e de famílias de baixa renda, aos quais representam cerca de 90% das vagas ofertadas na Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS.

Considerando estes aspectos, o Direório Central dos Estudantes (DCE) juntamente com os Centros Acadêmicos (CA's) da UFFS apoiaram o ato do dia 15 de maio (15M) organizado pela União Nacional dos Estudantes (UNE) em conjunto com a União Brasileira dos Estudantes Secundaristas (UBES), a União Catarinense dos Estudantes (UCE) e demais entidades, todas em defesa do adiamento ENEM.

No Brasil a desigualdade é um problema social que persiste há décadas e está a longos passos de ser superado, se agravando ainda mais, diante ao atual

cenário de crise epidemiológica e política. As consequências das desigualdades afetam principalmente estudantes de comunidades isoladas e de baixa renda, que dependem de políticas de acesso à educação e não tem condições de

continuar seus estudos de forma autônoma e em casa. Segundo o IBGE, 33% das casas do Brasil não tem acesso à internet e 58% destas não possuem computadores, não restrito a isso, 40% dos alunos não possuem um ambiente adequado para estudar, tendo assim, à sua

possibilidade de ingresso nas universidades públicas por meio do ENEM, prejudicada, acirrando ainda mais as desigualdades econômicas e sociais.



Att. Direório Central dos Estudantes

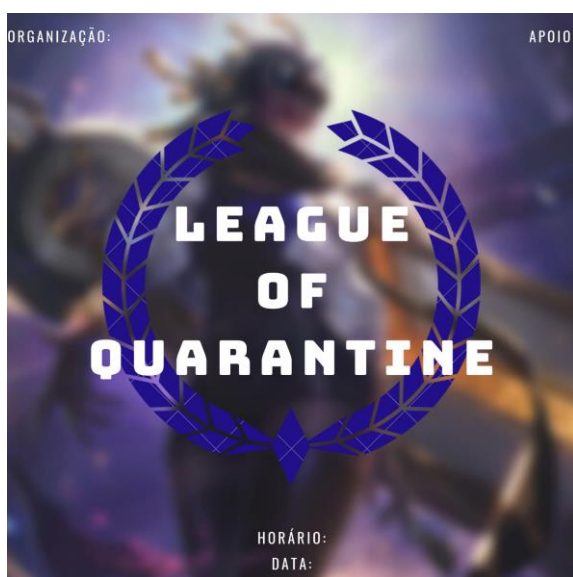




## LEAGUE OF QUARANTINE



A Associação Atlética Acadêmica Tornados do Oeste (AAATDO), juntamente com o Centro Acadêmico de Ciência da Computação (CACC), tem o prazer de anunciar o primeiro **“League of Quarantine”** um campeonato de jogos online, LOL e CSgo.



Esse torneio foi pensado com dois objetivos. O primeiro é de divulgação de um projeto solidário, **Escudo de Pano**, desenvolvido por acadêmicos da UFFS, que está fabricando máscara de proteção facial de tecido para doação, e assim ajudando na prevenção ao Covid-19. E o segundo objetivo é o de fornecer um momento de descontração às pessoas, um momento de ficar com raiva do jogo e não do governo.

### CAMPEONATO DE LOL:

- Será realizado no dia 13 de junho de 2020;
- As inscrições serão realizadas do dia 01/06 até dia 07/06, maiores informações de como será realizada as inscrições vão ser divulgadas nas redes sociais da AAATDO e CACC;
- O modo de jogo que será realizado o campeonato será divulgado até o dia 31 de junho;
- A inscrição é gratuita, tendo a obrigatoriedade de que um integrante do time seja estudante da UFFS - Campus Chapecó;
- As chaves de disputa do Campeonato serão divulgadas nas redes sociais de todas as entidades apoiadoras e organizadoras, no dia 11 de junho.

### CAMPEONATO DE CSgo:

- Será realizado no dia 20 de junho de 2020;
- As inscrições serão realizadas do dia 08/06 até dia 14/06, maiores informações de como será realizada as inscrições vão ser divulgadas nas redes sociais de todas as entidades apoiadoras e organizadoras;
- O modo de jogo que será realizado o campeonato será divulgado até o dia 31 de junho;
- A inscrição é gratuita, tendo a obrigatoriedade de que um integrante do time seja estudante da UFFS - Campus Chapecó;
- As chaves de disputa do Campeonato serão divulgadas nas redes sociais de todas as entidades apoiadoras e organizadoras, no dia 18 de junho.

## DICAS DA EQUIPE DE REDAÇÃO

### **CURSO:** **UMA INTRODUÇÃO AS MIGRAÇÕES INTERNACIONAIS NO BRASIL CONTEMPORÂNEO**

**Entidades promovedoras:**

Organização Internacional para Migrações (OIM);  
e a Defensoria Pública da União (DPU)

**Certificado:** ENAP

**Carga Horária:** 40h

Disponível por 50 dias



**Link:** <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/269>

---

### **DOCUMENTÁRIO:** **MAN OF ROCK**

**Produção:** BBC Escócia

**Ano:** 2010

**Sinopse:** “Iain Stewart segue os passos do pai fundador da geologia, James Hutton. Esse malandro escocês era um pensador profundo e original que, há 250 anos, derrubou crenças antigas sobre como e quando o mundo foi formado. Suas ideias colidiram com as do cientista mais eminente de seus dias. Lorde Kelvin estava determinado a provar que Hutton estava errado.” (BBC, 2010)



**Legendado\***

**Link:** <https://www.youtube.com/watch?v=FYfuI2uZLmg>

---

**Ciclo de WEBINAR:  
9 FORO PERMANENTE CONSERVACION – USO RACIONAL RIO URUGUAY  
Y ACUIFERO GUARANI**

**Entidades promovedoras:**

Unión de Parlamentarios  
Sudamericanos y del MERCOSUR  
(UPM)

**Datas:** 05/06, 12/06 e 19/06

**Contato:** [cuchino@hotmail.com](mailto:cuchino@hotmail.com)

**CANAL USP**

Na seção “Aulas USP” estão postadas aulas de mais de 30 disciplinas de graduação e de pós graduação, em praticamente todas as áreas do conhecimento, abertas a todos.

Entidade promovedora: Universidade de São Paulo.

Link: <https://www.youtube.com/user/usponline/featured>



## PESQUISA CIENTÍFICA NA GRADUAÇÃO

### ANÁLISE MORFOMÉTRICA DA BACIA DO RIO BARRA GRANDE – OESTE DE SANTA CATARINA

Neimar Boettcher

[neimarboettcher@outlook.com](mailto:neimarboettcher@outlook.com)

Acadêmico do curso de graduação em Geografia da UFFS, *Campus* Chapecó.

Este é um trabalho de cunho geológico/geomorfológico vinculado ao projeto de pesquisa “*Reconstituição paleoambiental quaternária no alto vale do rio Uruguai - Oeste de Santa Catarina*” e contou com a colaboração do professor Dr. William Zanete Bertolini e da mestrandia em Modelagem de Sistemas Ambientais na UFMG, Sandra Cristina Deodoro.

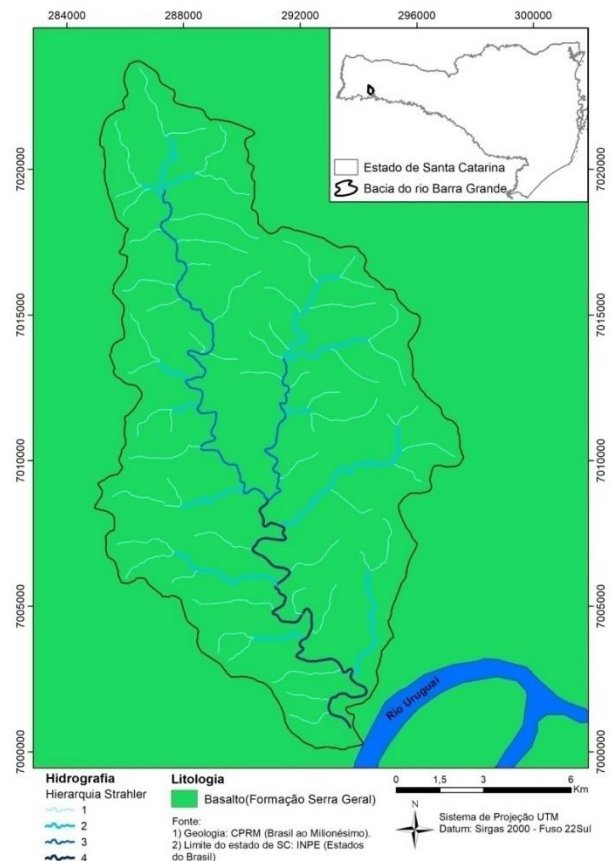
O trabalho apresenta resultados relativos à análise e interpretação de dados morfométricos e observacionais da bacia do rio Barra Grande, no oeste de Santa Catarina em termos de sua morfodinâmica e do trabalho fluvial na esculturação do relevo dessa bacia. A bacia hidrográfica do rio Barra Grande possui 171,8 km<sup>2</sup> de área e está contida na região hidrográfica do alto rio Uruguai.

No referencial bibliográfico foram usadas obras de vários autores da Geologia e Geomorfologia como: CHRISTOFOLETTI, 1981; AB’SABER, 2000; STRAHLER, 1977; entre outros, além de sites como o IBGE e o CPRM onde são encontrados vários trabalhos relacionados com as Geociências. Para obtenção dos dados foram utilizadas cartas topográficas em escala 1:50.000 manuseadas no software ArcGis, e no Excel foram confeccionados gráficos a partir dos dados das cartas. Foram utilizadas também imagens de satélites e algumas idas a campo.

Dentre os principais resultados obtidos está a caracterização de uma morfogênese ativa cujos processos desnudam o Planalto

dos Campos Gerais e elabora a superfície do Planalto Dissecado do rio Uruguai a partir do trabalho fluvial na paisagem. Também foi possível observar que os canais rochosos e a tendência côncava dos perfis longitudinais de canal da bacia, juntamente com a associação dos lineamentos aos elementos morfológicos, permitem supor uma associação à dinâmica geomorfológica da bacia sem influência direta de movimentações tectônicas recentes ou fatores estruturais marcantes.

Figura: Mapa da localização e hierarquia da rede de drenagem da bacia do rio Barra Grande.



Fonte: Bertolini et al. 2019.

# PESQUISA CIENTÍFICA NA PÓS-GRADUAÇÃO

## PAISAGENS DA DESOLAÇÃO:

### Uma Análise sobre a Catástrofe Socionatural de Brumadinho-MG/2019

Eliezer Bosa

[eliezerbosa@hotmail.com](mailto:eliezerbosa@hotmail.com)

Acadêmico do Programa de Pós-Graduação em Geografia da UFFS - Chapecó, SC  
Bolsista da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - CAPES

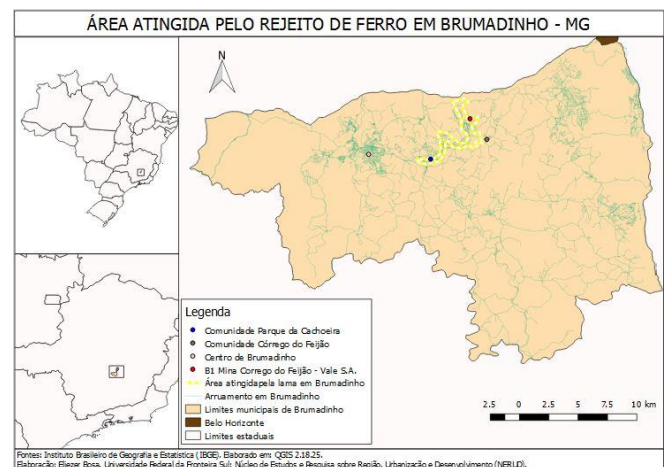
A sociedade contemporânea é cada vez mais vítima e causadora de catástrofes de todas as ordens e magnitudes. Estas catástrofes se originam das mais diferentes maneiras, e tem na fusão e relação da natureza com a técnica (SWYNGEDOUW, 2009) um elemento causador de riscos. É comum em nosso dia-a-dia, notícias sobre algum tipo de catástrofe que acontece no mundo. São fenômenos extremos da natureza, construções mal planejadas, ou a exploração desmedida de recursos naturais, que somadas a uma relação não harmoniosa entre técnica e natureza expõem mulheres e homens aos riscos e sua consequente materialização em tragédias. Porém os riscos e as tragédias socionaturais materializam-se como produto de uma distribuição desigual da riqueza “Riscos, assim como riquezas, são objetos de distribuição constituindo igualmente posições - posições de ameaça ou posições de classe” (BECK, 2010, p. 31).

Desta forma buscamos analisar em nossa pesquisa, as recentes catástrofes de ordem socioambiental, sob a categoria de análise da paisagem. Para tal tentaremos compreender a paisagem através de uma abordagem humanística, considerando a percepção do sujeito perante a paisagem (SUESS, LEITE, 2017).

Nossa pesquisa tem como recorte espacial o município de Brumadinho (figura 1), na região metropolitana de Belo Horizonte no estado de Minas Gerais. No referido município, o rompimento de uma barragem

de rejeito de ferro da empresa multinacional mineradora Vale S/A, deixou segundo dados da Defesa Civil de Minas Gerais 270 vítimas fatais e centenas de desaparecidos, além de grandes prejuízos ambientais pela poluição do Rio Paraopeba, mortandade de fauna e flora, e sérios prejuízos econômicos (UFMG, 2019).

Figura 1: Localização do objeto de estudo



Elaboração: Eliezer Bosa

A pesquisa está veiculada a linha de pesquisa “Produção do espaço e dinâmicas naturais” sob orientação do Prof. Dr. Reginaldo José de Souza. A temática da proposta advém da observação da ocorrência e formação de riscos e catástrofes no Brasil, e de como a paisagem pode ser uma importante ferramenta na discussão e estudos destes problema.