

## Relatório 1

# Programa de Gestão Integrada da Bacia do Rio Canoas em Franca - SP

Levantamento e Sistematização  
de Dados e Informações

## **PROJETO DE EXTENSÃO**

**FAI - UFSCar 15072**

**Secretaria de Meio Ambiente de Franca**

**Contrato nº 380/2022 (Processo nº 12.183/2022)**

## **PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS NO MUNICÍPIO DE FRANCA (SP)**

### **RELATÓRIO DE SERVIÇOS PRELIMINARES (RELATÓRIO 1):**

### **LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO DE DADOS E INFORMAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS NO MUNICÍPIO DE FRANCA (SP)**

**Fevereiro – 2023**

## Equipe Técnica:

Cláudio Bielenki Jr

<http://lattes.cnpq.br/2710470904384935>

Frederico Yuri Hanai

<http://lattes.cnpq.br/7651828454575175>

Irineu Bianchini Jr

<http://lattes.cnpq.br/0659731944736389>

Joao Vitor Roque Guerrero

<http://lattes.cnpq.br/4923798452806393>

Marcela Bianchessi da Cunha Santino

<http://lattes.cnpq.br/2356641063223397>

Sérgio Henrique Vannucchi Leme de Mattos

<http://lattes.cnpq.br/8205497519881678>

Silvia Cláudia Semensato Povinelli

<http://lattes.cnpq.br/3277147492023801>

Vandoir Bourscheidt

<http://lattes.cnpq.br/8224261649535795>

## Colaboradores:

Thaís Fanan Peres

<http://lattes.cnpq.br/9191062377413535>

Denise Rasera

<http://lattes.cnpq.br/0574486745919669>

## Estagiários:

Emily Santana de Araújo

**LEVANTAMENTO E SISTEMATIZAÇÃO  
DE DADOS E INFORMAÇÕES DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS NO  
MUNICÍPIO DE FRANCA (SP)**

## 1) Introdução:

O presente relatório constitui-se o primeiro dos 4 relatórios previstos para serem entregues como produtos do projeto de extensão firmado entre o município de Franca e a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar), por meio da Fundação de Apoio Institucional ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico (FAI - UFSCar), denominado “Programa de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Canoas no Município de Franca (SP)”. O referido programa tem como objetivos:

“a. A elaboração de diagnósticos ambientais integrados, analisando as relações sociedade-natureza, por meio de:

- Identificação e análise de problemas ambientais gerais, resultantes de desenvolvimento e ocupação desordenados;

- Identificação de políticas de desenvolvimento e de meio ambiente, comparando suas afinidades e incongruência;

- Identificação das oportunidades de uso, conservação e preservação dos recursos naturais, analisando seus impactos positivos e negativos;

- Identificação de conflitos de interesse no uso dos recursos naturais com relação às políticas ambientais vigentes;

- Identificação de características socioeconômicas das populações residentes na área de estudo; e

- Análise quali-quantitativa dos recursos naturais e sociais disponíveis;

- b. A realização de um prognóstico ambiental que possibilite a definição de um zoneamento de usos adequado;

- c. Dotar a área de estudo de instrumentos atualizados para a gestão e manejo adequados dos recursos disponíveis;

- d. Estabelecer parâmetros adequados para a ocupação das áreas de mananciais;

- e. Promover a proteção das áreas de mananciais;
- f. Desenvolver instrumentos que possibilitem a conscientização e participação social nas diversas etapas de planejamento;
- g. Fornecer diretrizes para a criação de programas ambientais que possibilitem a execução do plano; e
- h. O incentivo à Educação Ambiental.”

A mobilização para o presente projeto de extensão teve início em outubro de 2022, quando houve a sinalização por parte da secretaria de meio ambiente de Franca que a proposta apresentada pela UFSCar havia sido aceita.

Assim, durante a reunião do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Saneamento Básico de Franca (COMDEMA) ocorrida em 19/10/2022 a equipe da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) responsável pela elaboração do “Programa de Gestão Integrada da Bacia Hidrográfica do Rio Canoas no Município De Franca (SP)” foi apresentada aos membros daquele órgão (ver slides da apresentação realizada pela equipe da UFSCar no Apêndice I).

Para viabilizar a presente consultoria técnica fez-se necessário elaborar um projeto de extensão para ser avaliado pela Pró-Reitoria de Extensão da UFSCar (processo ProEx-UFSCar nº 23112.033829/2022-41). Desta feita, o projeto foi encaminhado à ProEx em 12/09/2022 e tramitou nas diferentes instâncias da UFSCar entre os meses de setembro a novembro de 2022, sendo aprovado pelo Conselho de Extensão da UFSCar no dia 20/11/2022 e cadastrada na FAI-UFSCar em 29/11/2022 sob o nº 15072. O contrato nº 380/2022 (Processo nº 12.183/2022) para a execução do projeto de extensão foi assinado com a data de 01/12/2022.

Para o presente relatório, denominado “Produto 1 – Relatório de Serviços Preliminares”, é previsto que ele “compreenda a coleta e organização de todas as informações necessárias para a realização dos estudos objeto do termo de referência”.

Para tanto, planejou-se uma dinâmica de levantamento de dados e informações para subsidiar os estudos que se constituiu de três ações interligadas:

- - reuniões com órgãos e agentes públicos municipais e com diferentes segmentos dos 2º e 3º setores atuantes no município de Franca para obtenção

de dados e informações sobre a bacia do Rio Canoas e o município (ver no Apêndice II lista das reuniões realizadas);

- - levantamento de dados e informações pela equipe da UFSCar sobre a bacia do Rio Canoas e o município de Franca em diversas fontes bibliográficas e bases de dados oficiais de órgãos de governo; e
- - Visitas de campo para validação de dados e informações sobre a bacia do Rio Canoas e o município.

No caso das 2 primeiras ações, foi utilizado o Google Drive, serviço de armazenamento e sincronização de arquivos digitais em nuvem, associado a uma conta oficial da UFSCar. Além de pastas para uso da equipe para fazer o armazenamento e curadoria de dados e informações por ela levantados, pastas específicas foram criadas no Google Drive para que as pessoas contatadas nessas reuniões pudessem disponibilizar dados e informações que possuíam sobre a bacia do Rio Canoas e o município. Tal estratégia, entretanto, não foi totalmente efetiva, seja pela falta de definição de pessoas desses órgãos e instituições que seriam responsáveis pela interlocução com a equipe da UFSCar e/ou por problemas técnicos ao fazer o carregamento de arquivos nas pastas do Google Drive. Essa dificuldade foi parcialmente sanada a partir de reuniões presenciais com as pessoas desses órgãos e instituições, iniciadas no final de janeiro de 2023, nas quais foi possível não só apresentar os resultados parciais do trabalho da equipe a partir dos dados e informações por ela levantada, mas também explicitar a importância do acesso a arquivos e documentos que tais órgãos e instituições eventualmente possuísem. Em muitas dessas reuniões, técnicos desses órgãos e instituições mostraram aos membros da equipe da UFSCar os arquivos que possuíam em seus computadores e que poderiam ser de interesse para o projeto, sendo os mesmos gravados em dispositivos móveis de armazenamento e depois colocados no Google Drive. Em outros casos, os técnicos se comprometeram a enviar posteriormente os arquivos solicitados.

As reuniões técnicas realizadas foram de importância significativa não só do ponto de vista da coleta de dados, mas sobretudo pela descrição sob diferentes pontos de vista da dinâmica de ocupação da área da bacia e a percepção dos impactos dessa ocupação sobre

o meio ambiente. Isso foi fundamental para que a equipe pudesse resgatar o histórico que rege a situação que o manancial de abastecimento se encontra. Neste aspecto, já que a equipe não tem uma maior proximidade e relação com a situação, abrir espaço, nesta fase de coleta de dados e informações, aos diferentes atores que atuam direta ou indiretamente na gestão, permitiu que esse resgate se desse de forma ampla e facilitará a construção de soluções para os desafios que se apresentam do ponto de vista da gestão ambiental participativa e integrativa, sem que se abra mão da isenção técnica às análises que cabem exclusivamente à equipe técnica que conduz este projeto.

Quanto à 3ª ação prevista, que são as visitas de campo para validação de dados e informações pela equipe da UFSCar sobre a bacia do Rio Canoas e o município, o atraso na disponibilidade de recursos financeiros previstos na primeira parcela do contrato inviabilizou o deslocamento da equipe para essas atividades no prazo desta etapa do trabalho. Tais validações serão realizadas durante a execução da segunda fase do projeto e irão subsidiar o 2º relatório deste projeto ('Produto 2 – Diagnóstico da Bacia do Rio Canoas no Município de Franca').

No decorrer dos estudos técnicos outras fontes de dados e/ou bibliografias poderão ser consultadas e serão devidamente citadas nos respectivos relatórios.

Ao longo do projeto os dados levantados, bem como os processamentos realizados estão sendo disponibilizados para a secretaria de meio ambiente de Franca por meio de drive virtual Google Drive, com acesso permitido aos servidores Gian Carlo Fava e Alexandre Perussi. Ao final do projeto os dados serão devidamente organizados de acordo com os produtos gerados e disponibilizados por meio físico.

## 2) Área de estudo e abrangência

O escopo do presente projeto preconiza estudos no sentido de balizar um plano integrado de gestão para a bacia do Rio Canoas no município de Franca. Desta forma, a área de estudo está claramente definida (Figura 1) e, assim, deve-se então a partir dela estabelecer as interações locais e as suas influências regionais. Além disso, ressalta-se que as escalas de trabalho devam estar compatibilizadas com as dimensões da área a ser estudada em consonância com o referido escopo.



Figura 1: Localização da área de estudo

Baldwin (1999) define, de forma conjunta, o planejamento e o manejo ambientais como sendo o iniciar e o executar atividades para dirigir e controlar a coleta, a transformação, a distribuição e a disposição dos recursos, sob uma maneira capaz de sustentar as atividades humanas com um mínimo de distúrbios nos processos físicos, ecológicos e sociais. Por sua

vez, Christofoletti (1999) identifica duas categorias de planejamento: o denominado estratégico e o operacional. O planejamento estratégico, segundo ele, envolve os processos de organização e a tomada de decisão. O planejamento operacional, também chamado por ele de planejamento orientado para a ação, compreende as iniciativas e as atividades de controle que se encontram conectadas com a implementação dos planos a serem executados. Ele sugere ainda, que, através da utilização de critérios de grandeza espacial ou de acordo com os setores de atividades, tenham outros tipos de planejamento como, por exemplo, os planejamentos local, regional, rural, ambiental, e outros.

Santos (2004) lembra que, para a seleção das escalas, além da atenção sobre a natureza precisa da informação requerida, da dimensão superficial do território e da complexidade ecológica do meio, devem ser consideradas a quantidade e qualidade das informações existentes, o tempo disponível para efetuar os mapeamentos e levantamentos de campo.

Tomando-se a bacia hidrográfica, ou mesmo um recorte desta, como a unidade de planejamento, em uma abordagem sistêmica de processos envolvendo diferentes variáveis (solos, vegetação, clima, geomorfologia, etc...) apresenta-se um problema clássico de definição escalar tanto temporal como espacial, uma vez que essas diferentes variáveis apresentam-se em múltiplas escalas espaciais. Mendiondo e Tucci (1997) ilustram algumas escalas do espaço/tempo para o ciclo hidrológico (Figura 2).

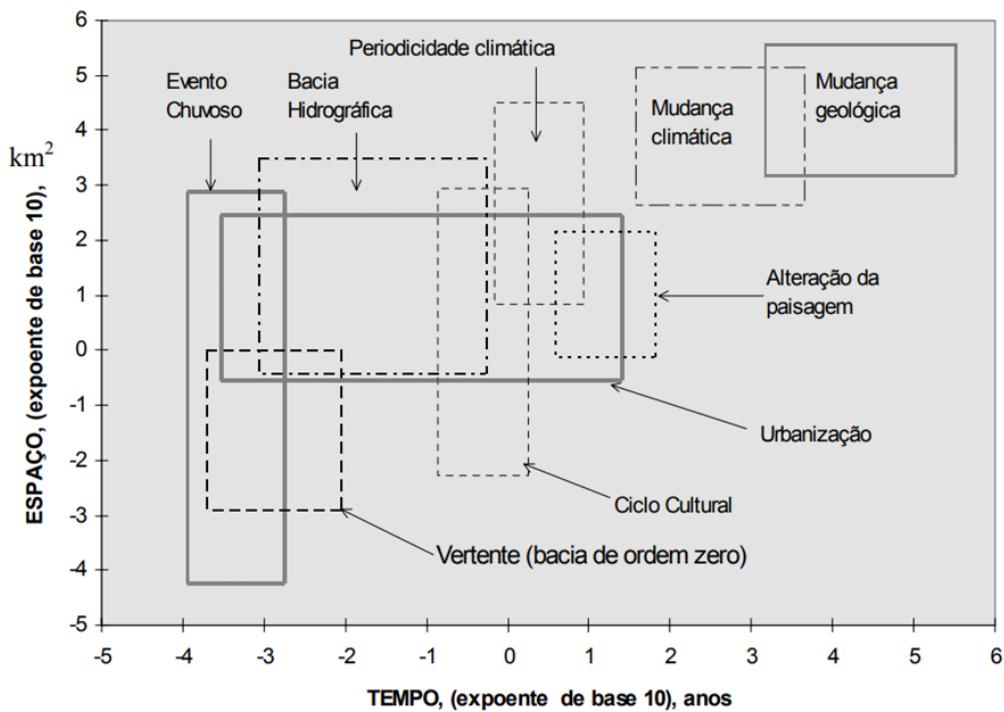


Figura 2: Escalas do espaço/tempo para o ciclo hidrológico (Mendiondo e Tucci, 1997)

Segundo estes autores a representação dos processos hidrológicos em diferentes escalas tem esbarrado nos seguintes aspectos principais:

- a heterogeneidade espacial dos sistemas hídricos e a incerteza com a qual os parâmetros e processos são medidos em diferentes escalas;
- a dificuldade de representar os processos caracterizados e analisados na microescala para outras escalas da bacia hidrográfica;
- a falta de relação entre os parâmetros de modelos matemáticos com as diferentes configurações espaciais encontradas na natureza.

Shulze (1997) acrescenta ainda que, na escala das unidades hidrológicas de resposta, com escalas de grandezas da ordem de hectares a quilômetros quadrados, onde os solos e a vegetação são considerados uniformes, os processos pontuais não são mais considerados como representativos. Neste contexto, cabe tratar os problemas da integração espacial e temporal em todas as hierarquias do planejamento, conhecendo como as variáveis e

parâmetros são representados em diferentes escalas e como estabelecer funções de transferência entre essas escalas.

Do ponto de vista sistêmico, sob a ótica holística, o conjunto representa mais que a simples soma de suas partes (Odum, 1982; Capra, 1982) e é sobre o conjunto que se pretende por ora o foco de um programa de gestão integrada. Com estas premissas, utiliza-se nos estudos propostos uma visão ampla dos processos envolvidos na dinâmica de ocupação da bacia e os eventuais impactos decorrentes, não cabendo aqui uma avaliação pontual em termos de escala cadastral, embora possam ser utilizados casos pontuais a título de exemplificação. Tampouco existe um caráter fiscalizatório, mesmo nos exemplos apontados nesses estudos.

**- Referências:**

CAPRA, F. 1982. O ponto de mutação. São Paulo: Cultrix, 445p.

CHRISTOFOLLETTI, A., 1999. Modelagem de sistemas ambientais. Edgard Blücher, São Paulo.

MENDIONDO, E. M. & TUCCI, C. E. M. 1997; Escalas Hidrológicas I: Conceitos; Revista Brasileira de Recursos Hídricos, ABRH, v. 2, n. 1, p. 59-122

SANTOS, R.F. Planejamento Ambiental: teoria e prática. São Paulo: Oficina de Textos, 184 p., 2004

SCHULZE, R. E. (1997). Impacts of global climate change in a hydrologically vulnerable region: challenges to South African hydrologists. *Progress in Physical Geography: Earth and Environment*, 21(1), 113–136. <https://doi.org/10.1177/030913339702100107>

ODUM, H. 1982. Systems Ecology. New York: John Wiley, 644p.

### 3) Levantamento e sistematização de dados e informações:

Essa atividade compreendeu a pesquisa, coleta e organização de dados e informações necessárias para a realização dos estudos objeto do projeto de extensão. Foram levantadas e organizados os seguintes dados de acordo com o prescrito no termo de referência, cujas fontes são descritas a seguir:

#### A. ASPECTOS FÍSICOS:

##### – Geologia:

- Mapa Geológico do Estado de São Paulo (CPRM-2006), na escala 1:750.000, produto derivado do Projeto Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo - Programa Geologia Brasil, executado pelo Serviço Geológico do Brasil - Superintendência Regional de São Paulo, com apoio da Secretaria de Energia Recursos Hídricos e Saneamento do Estado de São Paulo. Mapa executado a partir da união, corte e simplificação das folhas da Carta Internacional do Mundo ao Milionésimo do IBGE, compatibilizada com imagens LANDSAT- ETM+.
- Carta Geotécnica do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000 elaborado pelo IPT, é uma ferramenta de planejamento e gestão dos municípios paulistas com subsídios e informações indispensáveis para traçar políticas consistentes e tecnicamente embasadas, de uso e ocupação do solo de qualquer parte do Estado. A carta exibe áreas que estão sob risco de erosão, de escorregamentos, de afundamentos, inundações, abalos sísmicos e poluição das águas subterrâneas, entre outros dados.
- Mapa de Geodiversidade do estado de São Paulo (CPRM-2009). É uma síntese dos grandes geossistemas formadores do território paulista, suas limitações e potencialidades, considerando-se a constituição litológica da supra e da infraestrutura geológica. Foram abordadas também, as características geotécnicas, as coberturas de solos, a migração, acumulação e disponibilidade de recursos hídricos, as vulnerabilidades e capacidades de suportes à

implantação das diversas atividades antrópicas dependentes dos fatores geológicos e finalmente, a disponibilidade de recursos minerais essenciais para o desenvolvimento econômico e social do Estado, tratado como Áreas de Relevante Interesse Mineral. O conteúdo geológico do mapa foi reorganizado a partir do Sistema de Informações Geográficas (SIG) da Carta Geológica do Brasil ao Milionésimo e do Mapa de Geodiversidade do Brasil na escala 1:2.500.000.

- Mapa Geológico do Brasil escala 1:250.000, Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil (IBGE-2021).

**- Geomorfologia:**

- Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico do Estado de São Paulo, obtidas a partir da fotointerpretação sistemática de elementos texturais e tonais em produtos de sensoriamento remoto. A vetorização teve como referência os mapas geomorfológico de Ross & Moroz (1997) e geológico do Estado de São Paulo de Perrota et al. (2005).
- Mapa Geológico do Estado de São Paulo. São Paulo: CPRM, 2005. Escala 1: 750.000.
- Mapa Geomorfológico do Brasil escala 1:250.000, Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil (IBGE-2021).
- Estudo Geoambiental do Município de Franca-SP (RUEDA, 2011)

**- Pedologia:**

- Mapa Pedológico do Estado de São Paulo, na escala 1:500.000. Apresenta a descrição dos solos identificados no mapa de solos (Brasil, 1960), o qual representou o primeiro levantamento pedológico efetuado. A legenda foi estabelecida levando em conta a publicação do Sistema Brasileiro de Classificação dos Solos (SBCS) (EMBRAPA, 1999).

- Atlas de Suscetibilidades dos Solos do Estado de São Paulo apresenta informações de erodibilidade, erosividade, suscetibilidade aos processos geomórficos e classificação por grupos hidrológicos para todo o território Paulista.
- Mapa Pedológico do Brasil escala 1:250.000, Mapeamento de Recursos Naturais do Brasil (IBGE-2021).

**- Clima:**

- Dados do Instituto Nacional de Meteorologia (INMET). Estão disponíveis para a cidade de Franca-SP dados de duas estações meteorológicas: A708 (automática, com dados horários desde 2001) e 83630 (Convencional, com dados diários desde 1961). Para a estação convencional ainda são disponibilizadas três normais climáticas (1931-1960; 1961-1990; 1991-2020), incluindo valores de temperatura mínima, máxima e média; umidade relativa, precipitação, pressão, insolação e evaporação.
- Relatório do IAC (Instituto Agronômico de Campinas): Monitoramento agrometeorológico para a região cafeeira do Estado de São Paulo. Inclui resumo climático da estação de Franca do CIIAGRO. Disponível no endereço: <https://www.iac.sp.gov.br/publicacoes/arquivos/iacbt224.pdf>
- Estimativas de precipitação por satélite CHIRPS e GPM/IMERG, disponíveis para download, em intervalos temporais variados e com resolução espacial de 5 e 10 km, diretamente pelos endereços:  
<https://data.chc.ucsb.edu/products/CHIRPS-2.0/> e  
<https://giovanni.gsfc.nasa.gov/giovanni>
- Dados pluviométricos de estações da Agência Nacional de Águas (ANA). Estão disponíveis dados das seguintes estações para o município e arredores: 2047034, 2047016, 2047017, 2047057, 2047058, 2047059, 2047060, 2047080, 2047101, 2047102.

**- Biodiversidade:**

- Sistema de Informação do Programa Biota/Fapesp - SinBiota. "Sistema de Informação Ambiental do Biota, foi desenvolvido com o objetivo de integrar informações geradas pelos pesquisadores vinculados ao Programa Biota/Fapesp e relacioná-las a uma base cartográfica digital de qualidade, provendo assim, mecanismos de difusão de informação sobre a biodiversidade paulista para a comunidade científica, tomadores de decisão, formuladores de políticas ambientais e educadores." (<https://specieslink.net/col/SinBiota/>)
- Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira. "O Sistema de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira é uma plataforma online que integra dados e informações sobre a biodiversidade e os ecossistemas de diferentes fontes, tornando-os acessíveis para usos diversos." (<https://www.sibbr.gov.br/>)
- Global Biodiversity Information Facility (GBIF). "O GBIF - o Global Biodiversity Information Facility - é uma rede internacional e infraestrutura de dados financiada pelos governos do mundo e destinada a fornecer a qualquer pessoa, em qualquer lugar, acesso aberto a dados sobre todos os tipos de vida na Terra." (<https://www.gbif.org/>)
- Site iNaturalist. "iNaturalist é um projeto científico e cidadão e uma rede social conectada de naturalistas, científicos e biólogos com o objetivo de construir e mapear a biodiversidade em todo o globo partilhando observações. As observações podem ser acrescentadas através da página web ou desde uma aplicação móvel" (<https://www.inaturalist.org/>)
- Projeto MapBiomas – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil (<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>)
- Dados de órgãos municipais e estaduais (Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Unidade Regional de Apoio Técnico (URAT) da Coordenadoria de Biodiversidade e Recursos Naturais do Estado de São Paulo, Polícia Militar

Ambiental, Corpo de Bombeiro). Levantamento junto a esses órgãos sobre existência ou não de registros de fauna e flora da bacia do Canoas.

- Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) do Loteamento Residencial e Comercial Prolongamento Samel Park. EIA/RIMA realizados em 2018 para solicitação de parcelamento do solo na Bacia do Rio Canoas para instalação de empreendimento imobiliário.
- Relatórios técnico-científicos, trabalhos acadêmicos (Trabalhos de Conclusão de Curso, Dissertações e Teses) e publicações científicas. Obtenção de registros de flora e fauna presentes em materiais como:
  1. DE PINA, L.F.; BERTELLI, C.; FADEL, B. (2016). A herpetofauna da bacia hidrográfica do Rio Canoas, São Paulo e Minas Gerais, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. In: I Seminário de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande, Franca: ECOPLANS, pp. 73-87. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/17402/livro-i-srh-versao-online-1.pdf>
  2. DE PINA, L. F.; BERTELLI, C.; FADEL, B. (2016). Mamíferos da bacia hidrográfica do Rio Canoas, São Paulo e Minas Gerais, Brasil: conhecimento atual e perspectivas. In: I Seminário de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande, Franca: ECOPLANS, pp. 88-100. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/17402/livro-i-srh-versao-online-1.pdf>
  3. BERTELLI, Célio; NETO Silvio Carvalho; FADEL, Bárbara. Características de ecossistema e sustentabilidade: estudo sobre a vegetação original e remanescente da bacia hidrográfica do rio Canoas. GeoGraphos. [En línea]. Alicante: Grupo Interdisciplinario de Estudios Críticos y de América Latina (GIECRYAL) de la Universidad de Alicante,

2 de junio de 2016, vol. 7, no 87 (2), 16 p. [ISSN: 2173-1276] [DL: A 371-2013] [DOI: 10.14198/GEOGRA2016.7.87(2)].

4. BARALDI, F.; BERTELLI, C.; FALEIROS, T.O.; MATTOS, A. (2019). Caracterização da avifauna na bacia hidrográfica do Rio Sapucaí-Mirim/Grande, situada no Nordeste do Estado de São Paulo. In: Seminário de Recursos Hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande, Franca: ECOPLANS, pp. 117-142p. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/17404/livro-iii-srh-versao-online-1.pdf>
- Levantamentos em campo. Serão realizados idas a campo para avaliação e registro fotográfico da fauna e flora presentes na bacia hidrográfica do Rio Canoas.

**- Qualidade da água:**

- ARANTES, V.R. (2015). O papel da infraestrutura urbana na promoção do desenvolvimento local: o sistema de abastecimento de água do município de Franca. PPG em Desenvolvimento Regional, Centro Universitário de Franca. Franca: Uni-FACEF, 150p. Disponível em: <https://pos.unifacef.com.br/wp-content/uploads/2015/12/DISSERTA%C3%87%C3%83O-VIVIANE-ROBERTA-ARANTES.pdf>
- BALDOCHI, M.A. (2002). Utilização do modelo QUAL2E como apoio ao gerenciamento da qualidade das águas da bacia do Córrego dos Bagres. (Dissertação de mestrado). Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo. São Carlos: USP, 176p. Disponível em: [https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-01122016-130751/publico/Dissert\\_Baldochi\\_MariaA\\_corrigida.pdf](https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18138/tde-01122016-130751/publico/Dissert_Baldochi_MariaA_corrigida.pdf).
- BARINI, M.L. (2010). Estudo do processo de degradação da paisagem no Jardim Aeroporto I, município de Franca - SP. (Dissertação de mestrado). PPG

em Engenharia Urbana, Universidade Estadual de Maringá. Maringá: UEM, 136p. Disponível em:

<http://repositorio.uem.br:8080/jspui/bitstream/1/3563/1/000210706.pdf>

- BERTELLI, C.; FADEL, B.; SANT'ANNA, F.M.; SABATINO, I. (2016). I Seminário de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande. Franca: ECOPLANS, 120p. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/17402/livro-i-srh-versao-online-1.pdf>
- BERTELLI, C.; LOPES, M.F.A.; TAMBASCO, A.O.; NICCIOLI, I.S.P.; SANT'ANNA, F.M. (2019). III Seminário de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande. Franca: ECOPLANS, 144p. Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/17404/livro-iii-srh-versao-online-1.pdf>
- BERTELLI, C.; SANT'ANNA, F.M.; BÁRBARA FADEL, B. (2017). II Seminário de recursos hídricos da bacia hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande. Franca: ECOPLANS, 88 p. Disponível em: <http://pos.unifacef.com.br/wp-content/uploads/2019/08/Livro-II-Semin%C3%A1rio-RH-Vers%C3%A3o-Final-Comit%C3%AA-de-Bacia-SMG-Uni-FACEF-e-UNESP.pdf>
- BRASIL - Ministério da Saúde (2021). Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Altera o Anexo XX da Portaria de Consolidação GM/MS nº 5, de 28 de setembro de 2017, para dispor sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Disponível em:  
[https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888\\_07\\_05\\_2021.html](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2021/prt0888_07_05_2021.html)
- BRASIL (1997). Lei n. 9.433, de 08 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição

Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. 1997. Disponível em: [https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/LEIS/L9433.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9433.htm)

- BRASIL (2005). Conselho Nacional do Meio Ambiente - Conama. Resolução Conama nº 357, de 17 de março de 2005. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes e dá outras providências. Disponível em:  
[http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO\\_CONAMA\\_n\\_357.pdf](http://pnqa.ana.gov.br/Publicacao/RESOLUCAO_CONAMA_n_357.pdf)
- CBH-SMG - COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA SAPUCAÍ MIRIM/GRANDE (2021). Relatório de situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica Sapucaí Mirim/Grande 2021 - ano base 2020. Disponível em:  
<https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/21736/rs2021.pdf>
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (2018). Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice J – Resultados do Monitoramento. Disponível em:  
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2018/06/Ap%C3%A9ndice-J-Resultados-do-Monitoramento.pdf>. Acesso em: 25 de novembro de 2022.
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (2019). Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice J – Resultados do Monitoramento. Disponível em:  
[https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/Ap%C3%A9ndice-J\\_Resultsdos-do-Monitoramento.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2019/10/Ap%C3%A9ndice-J_Resultsdos-do-Monitoramento.pdf). Acesso em: 25 de novembro de 2022.

- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (2020).  
Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice J – Resultados do Monitoramento. Disponível em:  
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2020/09/Apendice-J-Resultados-do-Monitoramento.pdf>. Acesso em: 25 de novembro de 2022.
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (2021).  
Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice L – Resultados do Monitoramento – 2020. Disponível em:  
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/wp-content/uploads/sites/12/2021/09/Apendice-L-Resultados-do-Monitoramento-2020.pdf>. Acesso em: 25 de novembro de 2022.
- CETESB - COMPANHIA AMBIENTAL DO ESTADO DE SÃO PAULO (2022).  
Águas interiores. Relatório de qualidade das águas interiores do Estado de São Paulo. Apêndice L – Resultados do Monitoramento – 2021. Disponível em:  
<https://cetesb.sp.gov.br/aguas-interiores/publicacoes-e-relatorios/>. Acesso em: 25 de novembro de 2022.
- CHIQUITO, E.A. (2006). Expansão urbana e meio ambiente nas cidades não-metropolitanas. O caso de Franca-SP. (Dissertação de mestrado). PPG em Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo. São Carlos: USP, 181p. Disponível em: <https://teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18142/tde-04042007-105925/publico/Elisangela-mestrado.pdf>
- ENDRES, P.F.; PISSARRA, T.C.T.; BORGES, M.J.; POLITANO, W. (2006). Quantificação das classes de erosão por tipo de uso do solo no município de Franca - SP. Engenharia Agrícola, 26(1):200-207. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S0100-69162006000100022>
- FAFRAM/FE - FACULDADE DR. FRANCISCO MAEDA DA FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA (2020). Programa de Educação Ambiental

da Bacia Hidrográfica do Sapucaí-Mirim/Grande, 59p. Disponível em: <http://www.peasapuaimirimgrande.com.br/media/attachments/2020/06/26/programa-de-educacao-ambiental.pdf>

- FARIA, G.F. (2016). Unidades de conservação e sustentabilidade local: Subsídios para regulamentação do conselho gestor da área de proteção ambiental do Rio Canoas. (Dissertação de mestrado). PPG em Desenvolvimento Regional, Centro Universitário Municipal de Franca. Franca: UNI-FACEF, 107p. Disponível em: [http://pos.unifacef.com.br/wp-content/uploads/2015/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o\\_Gilberto-Flor%C3%AAncio-Faria.pdf](http://pos.unifacef.com.br/wp-content/uploads/2015/12/Disserta%C3%A7%C3%A3o_Gilberto-Flor%C3%AAncio-Faria.pdf)
- FELICIO, B.C. (2007). Ocupação antrópica nas áreas de preservação permanente – APPs – urbanas: estudo das áreas lindeiras aos córregos dos Bagres, Cubatão e Espraiado em Franca/SP. (Dissertação de mestrado), PPG em Engenharia Urbana, Universidade Federal de São Carlos. São Carlos: UFSCar, 160p. Disponível em:  
<https://repositorio.ufscar.br/bitstream/handle/ufscar/4233/DissBCF.pdf;jsessionid=25840043FCBC909BD279BE074ACD04DC?sequence=1>
- GUERRA; J.A.P.; SARAIVA; J.S.; CIUFFI, K.J.; GASPARDO, M. (2020). Franca sustentável: a agenda 2030 no âmbito municipal. São Paulo: Cultura Acadêmica Editora, 249p. Disponível em:  
<https://www.franca.unesp.br/Home/Publicacoes/e-book---franca-sustentavel---a-agenda-2030-no-ambito-municipal.pdf>
- JACINTO, A.C.B.; AMARAL, L.A. (2010). Avaliação da variação da qualidade da água do Córrego Correias (município de Franca/ SP) nas áreas urbana, suburbana e rural em um período de 24 horas. Investigação – Revista Científica da Universidade de Franca, 6(1):35–40. Disponível em:  
<https://publicacoes.unifran.br/index.php/investigacao/article/view/179>

- MATAMET, F.R.M.; BONOTTO, D.M. (2013). Evaluation of the chromium contamination at Ribeirão dos Bagres, Franca (SP), Brazil, by the Pb-210 method. *Applied Radiation and Isotopes*, 82:359-369. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0969804313003874>
- MATSUMOTO, S.T.; MANTOVANI, M.S.; MALAGUTTI, M.I.A.; DIAS, A.L.; FONSECA, I.C.; MARIN-MORALES, A.A. (2006). Genotoxicity and mutagenicity of water contaminated with tannery effluents, as evaluated by the micronucleus test and comet assay using the fish *Oreochromis niloticus* and chromosome aberrations in onion root-tips. *Genetics and Molecular Biology*, 29(1):148-158. Disponível em:  
<https://doi.org/10.1590/S1415-47572006000100028>
- MEGDA, O.R. (2014). Eventos climáticos e suas consequências em Franca – SP. (Dissertação de mestrado). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho. Rio Claro: UNESP, 120p. Disponível em:  
<https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/124099/000831418.pdf?sequence=1>
- NASCIMENTO, G.R. (2015). Geoprocessamento aplicado à análise ambiental e diagnóstico da vegetação nativa nas áreas de preservação permanente da sub-bacia do Ribeirão dos Bagres, Franca/SP. (Monografia de especialização). Instituto de Geociências, Universidade de Brasília. Brasília: UNB, 29p. Disponível em:  
[https://bdm.unb.br/bitstream/10483/22211/1/2015\\_GabrielRodriguesNascimento\\_tcc.pdf](https://bdm.unb.br/bitstream/10483/22211/1/2015_GabrielRodriguesNascimento_tcc.pdf)
- PEREIRA, M.C.S.; LUCCI, R.M.; AMARO, C.A.; SIMIONATO, L.Y.; YAZAKI, L.F.O.L.; PORTO, M.F.A.; NATALE, O. (2013). Influência do controle da impermeabilização no custo do sistema de drenagem. In: XX Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos, Bento Gonçalves, RS. 8p. Disponível em:

<https://www.abrhidro.org.br/SGCv3/publicacao.php?PUB=3&ID=155&SUMARIO=3983>

- PREFEITURA MUNICIPAL DE FRANCA (2007). Plano de Saneamento Municipal - água e esgoto. Disponível em: [https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Franca\\_AE\\_2007.pdf](https://smastr20.blob.core.windows.net/conesan/Franca_AE_2007.pdf)
- SANTOS, D.P. (2016). Planejamento ambiental e políticas públicas: programa município verde azul em Franca (SP). PPG em Geografia, Universidade Federal de Goiás. Catalão: UFG, 128p. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/tede/bitstream/tede/6075/5/Disserta%C3%A7%C3%A3o%20-%20Douglas%20Parreira%20Santos%20-%202016.pdf>
- SÃO PAULO (1976). Decreto nº 8.468, de 8 de setembro de 1976, que aprovou o Regulamento da Lei nº 997, de 31 de maio de 1976, dispondo sobre a prevenção e o controle da poluição do meio ambiente. Disponível em: <https://www.al.sp.gov.br/repositorio/legislacao/decreto/1976/decreto-8468-08.09.1976.html#:~:text=Das%20Disposi%C3%A7%C3%B5es%20Preliminares,-Artigo%201.,no%20ar%20ou%20no%20solo>
- SIGRH. Relatório Técnico n. 393/08. (Cooperativa de Serviços e Pesquisas Tecnológicas e Industriais); Plano de Bacia da Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Sapucaí/Grande (UGRHI 08) – Revisão para Atendimento da Deliberação CRH 62. 2018. Disponível em: [http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7300/smg\\_rbb\\_20-07.pdf](http://www.sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents/7300/smg_rbb_20-07.pdf).

#### - Elementos topográficos:

- MDT SRTM30 corrigido: Shuttle Radar Topography Mission produziu o modelo digital de terreno mais completo da Terra. O projeto foi um esforço conjunto da NASA, da Agência Nacional de Inteligência Geoespacial e das Agências Espaciais Alemã e Italiana e voou em fevereiro de 2000. Ele usou antenas de radar duplas para adquirir dados de radar interferométrico, processados em

dados topográficos digitais com resolução de 1 arc sec (resolução espacial disponibilizada de 30 metros).

FARR, TG, et All (2007), The Shuttle Radar Topography Mission, Rev. Geophys., 45, RG2004, doi:10.1029/2005RG000183.

- MDT Alos Palsar: Modelo digital do terreno com correção radiométrica do terreno produzido pelo Alaska Satellite Facility com 12,5 metros de resolução espacial a partir de dados de radar do sensor PRISM do satélite ALOS PALSAR.

Dataset: ©JAXA/METI ALOS PALSAR L1.0 (2007). Acessado em ASF DAAC novembro 2022 DOI: 10.5067/Z97HFCNKR6VA

- Curvas de nível da cartografia sistemática nacional escala 1:50.000. IBGE

#### **- Imagens aéreas:**

- Imagem do Satélite CBERS 4A Sensor WPM com resolução multiespectral de 8 metros e pancromática de 2 metros do dia 06 de junho de 2022 obtida do catálogo de imagens do INPE.
- Imagem do Satélite CBERS 4 Sensor CCD-MUXCam com resolução multiespectral de 20 metros do dia 12 de outubro de 2022 obtida do catálogo de imagens do INPE.
- Ortofotos do Estado de São Paulo - 2010 / 2011 (EMPLASA). Imagem Ortorretificada, decorrente dos produtos do Levantamento Aerofotogramétrico dos anos de 2010 e 2011, do Projeto de Atualização Cartográfica do Estado de São Paulo (Projeto Mapeia São Paulo), abrangendo todo o território do Estado de São Paulo. Apresentam resolução espacial aproximada de 1 metro (pixel de 1 metro) e composição colorida (RGB).
- Mapa Base World Imagery, Maxar ArcGIS PRO
- Fotoíndice de fotografias do Estado de São Paulo (IBC-GERCA) - 1972 e 1962, acesso por servidor WMS

<http://dados.emplasa.sp.gov.br/geoserver/topp/wms?>

- Mosaicos Planet (dados a partir de 2016), com resolução espacial de aproximadamente 3 metros, fornecidos pelo acordo “Norway's International Climate and Forests Initiative Satellite Data Program” (fins não comerciais). Acesso com cadastro através do site <https://www.planet.com/nicfi/>.

**- Demais dados para caracterização física da bacia do Rio Canoas:**

- Infraestrutura de dados espaciais ambientais do Estado de São Paulo. DataGeo por meio de servidores WMS;
- Sistema Integrado de Gestão Ambiental – SIGAM (SIMA). Consultas on line
- Interface Integrada para Internet de Ferramentas de Geoprocessamento – I3Geo (MMA\IBAMA).
- Cartas Topográficas do IGC na escala 1:10.000 (1992). Acesso via WMS DataGeo SP.

**B. ASPECTOS SÓCIO-ECONÔMICOS:**

- Dados demográficos (população urbana, rural e total)**
- Densidade demográfica, Evolução da população com os dados disponíveis dos últimos anos**

- Censos Demográficos do IBGE de:
  1. 2000 (<https://www.ibge.gov.br/censo/>);
  2. 2010 (<https://censo2010.ibge.gov.br/>); e
  3. 2022 (<https://censo2022.ibge.gov.br/>).

**- Existência e localização de aglomerados urbanos, favelização**

- Análise de aglomerados subnormais IBGE:  
<https://ibge.gov.br/geociencias/organizacao-do-territorio/tipologias-do-territorio/15788-aglomerados-subnormais.html?=&t=acesso-ao-produto>

**- Principais atividades econômicas:**

- Censos Demográficos do IBGE de:
  1. 2000 (<https://www.ibge.gov.br/censo/>);
  2. 2010 (<https://censo2010.ibge.gov.br/>); e
  3. 2022 (<https://censo2022.ibge.gov.br/>).
- Censos Agropecuários do IBGE de:
  1. - 2006 (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9827-censo-agropecuario.html?t=destaques>); e
  2. - 2017 (<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuario.html?t=destaques>).
- Projeto MapBiomass – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil (<https://plataforma.brasil.mapbiomas.org/>)
- Fundação SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados - “O Seade, fundação vinculada à Secretaria da Fazenda e Planejamento, é hoje um centro de referência nacional na produção e disseminação de análises e estatísticas socioeconômicas e demográficas. Para isso, realiza pesquisas diretas e levantamentos de informações produzidas por outras fontes, compondo um amplo acervo, disponibilizado gratuitamente, que permite a caracterização de diferentes aspectos da realidade socioeconômica do estado, de suas regiões e municípios e de sua evolução histórica.” (<https://www.seade.gov.br/>)
- Dados de órgãos municipais e estaduais (Secretaria Municipal de Ação Social, Secretaria Municipal de Desenvolvimento, Secretaria Municipal de Educação,

Secretaria Municipal de Finanças, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de , Secretaria Municipal de Infraestrutura, Fundação SEADE - Sistema Estadual de Análise de Dados, escritório do IBGE em Franca)

- PREFEITURA DE FRANCA. (2023) Boletins Econômicos (Banco de Dados Econômicos). Disponível em:

[https://www.franca.sp.gov.br/index.php?option=com\\_phocadownload&view=files&id=11508:emprego-e-renda](https://www.franca.sp.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=files&id=11508:emprego-e-renda).

### **C. ASPECTOS DE INFRAESTRUTURA URBANA:**

#### **- Abastecimento público, esgotamento sanitário, rede de drenagem urbana, coleta e disposição de resíduos sólidos:**

- Pesquisa Nacional de Saneamento Básico - PNSB 2017 (IBGE). A PNSB é um levantamento censitário que tem como população alvo todas as entidades prestadoras dos serviços de abastecimento de água por rede geral de distribuição e esgotamento sanitário por rede coletora, ofertados pelo poder público ou por agente a quem ele tenha delegado a prestação. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/multidominio/meio-ambiente/9073-pesquisa-nacional-de-saneamento-basico.html?=&t=destaques>
- Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento – SNIS (2022) (MDR - Reúne informações de caráter institucional, administrativo, operacional, gerencial, econômico-financeiro, contábil e de qualidade da prestação de serviços de saneamento básico em áreas urbanas das quatro componentes do saneamento básico). Disponível em: <https://www.gov.br/mdr/pt-br/assuntos/saneamento/snис>
- Plano Nacional de Saneamento Básico - Plansab (2019) - Documento em Revisão
- Plano Estadual de Saneamento Básico de São Paulo - em elaboração (2022-2023). Disponível em: <https://www.infraestruturaeambiente.sp.gov.br/pesb-sp/>

- Plano Estadual de Recursos Hídricos (2020) - Cobrape
- Planos Setoriais Municipais:
  1. Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos do Município de Franca (2016)
  2. Plano Municipal Saneamento Básico do Município de Franca (2019) - VM Engenharia de Recursos Hídricos
  3. Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Franca (2007)
  4. Plano de Drenagem Urbana para o Município de Franca - Etapa I (2010), Etapa II (2013) - FCTH
  5. Levantamento e Investigação das Nascentes do Rio Canoas, Franca - SP (2011) - Difusão Ambiental

#### **D. ASPECTOS AMBIENTAIS:**

**- Áreas de proteção, parques estaduais e municipais, reservas, estações ecológicas:**

- Área de proteção do manancial do Rio Canoas - arquivos vetoriais construídos a partir dos memoriais descritivos contidos em lei. Lei Municipal 4240 (1992), Lei Municipal 4420 (1994) e Lei Municipal Complementar 186 (2006);

OBS: Demais parques, reservas e unidades de conservação estaduais e federais não existem na área de estudo, confirmado com consulta a base de dados do DataGeo SP, e I3Geo Ibama(MMA)

**- Áreas degradadas (erosão, áreas suscetíveis a inundações, assoreamentos, mineração):**

- Subsídios técnicos para um Plano de Controle de Erosão para a área urbana do município de Franca, SP. São Paulo: IPT 1998. (Parecer Técnico, 7 149)

**- Cobertura vegetal nativa:**

- Inventário Florestal do Estado de São Paulo 2020 - Mapeamento da cobertura vegetal nativa do Estado de São Paulo, produzido pelo Instituto Florestal, utilizando legenda fitofisionômica IBGE 2012, área mínima mapeada de 0,1 hectares, Índice Kappa 0,81. Realizado a partir de imagens orbitais dos satélites WorldView, GeoEye e QuickBird, resolução espacial 0,5m (RGB, Pancromáticas, Infravermelho), do período de 2017 a 2019.

**E. ASPECTOS DE USO DO SOLO URBANO:**

**- Zoneamento urbano e perímetro urbano, área urbana e de expansão urbana, localização das principais atividades urbanas:**

- Lei Municipal Complementar 50 (2003) Plano Diretor Municipal e seus anexos (fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura em formato AutoCAD DWG)

**- Malha viária e rodoviária:**

- Lei Municipal Complementar 57 (2003), Lei Municipal Complementar 125 (2007), Plano Viário Municipal e seus anexos (fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura em formato AutoCAD DWG)

**- Parcelamento do solo, áreas verdes, loteamento, condomínios:**

- Lei Municipal Complementar 137 (2008) – Parcelamento do Solo de Franca e seus anexos fornecidos pela Secretaria de Infraestrutura em formato AutoCAD DWG

**- Mapeamento da expansão urbana:**

- Projeto MapBiomas – Coleção 7 da Série Anual de Mapas de Uso e Cobertura da Terra do Brasil, acessado em Novembro de 2022 por meio da plataforma Google Earth Engine.

SOUZA, C M., Jr., et All. (2020). "Reconstructing Three Decades of Land Use and Land Cover Changes in Brazilian Biomes with Landsat Archive and Earth Engine" *Remote Sensing* 12, no. 17: 2735. <https://doi.org/10.3390/rs12172735>

- Expansão Urbana e Meio Ambiente nas Cidades Não Metropolitanas: o Caso de Franca (SP); Elisângela de Almeida Chiquito, (2006) – Dissertação de Mestrado. analisa o processo de expansão urbana de Franca-SP, através dos loteamentos aprovados, do ponto de vista territorial, no período de 1925 a 2004.

## F. ASPECTOS JURÍDICOS E INSTITUCIONAIS:

### - Legislação Municipal:

- LEI ORGÂNICA DO MUNICÍPIO DE FRANCA, DE 05 DE ABRIL DE 1990;
- LEI Nº 4.240, DE 11 DE DEZEMBRO DE 1992. Considera de interesse especial, as áreas das bacias de drenagem do Rio Canoas e Córrego Pouso Alegre, para efeito de proteção dos mananciais hídricos e dá outras providências.
- LEI Nº 4.420, DE 07 DE ABRIL DE 1994. Dispõe sobre a alteração de dispositivos da Lei nº 4.240, de 11 de dezembro de 1992 e dá outras providências.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 09, DE 26 DE NOVEMBRO DE 1996. Institui o Código do Meio Ambiente do Município de Franca, SP.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 12, DE 11 DE SETEMBRO DE 1997. Acrescenta parágrafo ao artigo 49 da Lei Complementar nº 09, de 26/11/96, que institui o Código do Meio Ambiente do Município de Franca.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 050, DE 17 DE JANEIRO DE 2003. Institui o Plano Diretor do Município de Franca e outras providências.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 57, DE 18 DE AGOSTO DE 2003. Institui o plano viário do município de Franca e dá outras providências.

- LEI COMPLEMENTAR Nº 137, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2008. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo no Município de Franca e dá outras providências.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 131, DE 28 DE MARÇO DE 2008. Altera dispositivos da Lei Complementar nº 125/2007, que trata do Plano Viário do Município de Franca, objetivando a implantação da Calçada Verde.
- LEI Nº 7.274, DE 31 DE JULHO DE 2009. Cria a Agenda Ambiental no âmbito da Administração Municipal direta e indireta e dá outras providências.
- LEI Nº 7335, DE 11 DE DEZEMBRO DE 2009. Dispõe sobre a regularização dos loteamentos de chácaras já implantados, total ou parcialmente, em áreas urbanas, de expansão urbana e de ocupação rural, de forma clandestina ou irregular, no município de Franca e dá outras providências.
- LEI Nº 7.614, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2011. Dispõe sobre a obrigatoriedade de implementação de “Plano de Arborização Urbana” nos novos parcelamentos de solo, e dá outras providências.
- LEI Nº 8.009, DE 12 DE MARÇO DE 2014. Acrescenta itens ao Anexo 1 da Lei no 7.614 de 19 de dezembro de 2011 que dispõe sobre o “Plano de Arborização Urbana”, e dá outras providências.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 260, DE 11 DE SETEMBRO DE 2015. Acrescenta o artigo 48-A na Lei Complementar nº 09/1996 (Código de Meio Ambiente do Município), instituindo o Programa Adote uma Área de Preservação Permanente.
- LEI Nº 8.482, DE 26 DE DEZEMBRO DE 2016. Institui o programa de incentivo e desconto, denominado “IPTU VERDE”, no âmbito do município de Franca, e dá outras providências.
- LEI COMPLEMENTAR Nº 314, de 16 de abril de 2019. Dispõe sobre o Plano de Mobilidade Urbana do Município de Franca.
- LEI Nº 8.902, DE 19 DE MARÇO DE 2020. Dispõe sobre a criação do sistema municipal de preservação às nascentes e mananciais e dá outras providências.

- LEI COMPLEMENTAR Nº 371, DE 08 DE DEZEMBRO DE 2021. Dispõe sobre o Código de Obras e Edificações do Município de Franca e dá outras providências.

**- Legislação Estadual (São Paulo):**

- LEI ESTADUAL Nº. 997, DE 31 DE MAIO DE 1976. Dispõe sobre o Controle da Poluição do Meio Ambiente.
- LEI ESTADUAL Nº 6.134, DE 2 DE JUNHO DE 1988. Dispõe sobre a preservação dos depósitos naturais de águas subterrâneas do Estado de São Paulo.
- LEI ESTADUAL Nº 7.663, DE 30 DE DEZEMBRO DE 1991. Estabelece normas de orientação à Política Estadual de Recursos Hídricos bem como ao Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- LEI ESTADUAL Nº 7.750, DE 31 DE MARÇO DE 1992. Dispõe sobre a Política Estadual de Saneamento.
- LEI ESTADUAL Nº 9.146, DE 9 DE MARÇO DE 1995. Cria mecanismos de compensação financeira para Municípios.
- LEI ESTADUAL Nº 9.509/97, DE 20 DE MARÇO DE 1997. Dispõe sobre a Política Estadual do Meio Ambiente.
- LEI ESTADUAL Nº 9.866, DE 28 DE NOVEMBRO DE 1997. Dispõe sobre diretrizes e normas para a proteção e recuperação das bacias hidrográficas dos mananciais de interesse regional do Estado de São Paulo.
- LEI ESTADUAL Nº 9.989, DE 22 DE MAIO DE 1998. Dispõe sobre a recomposição da cobertura vegetal no Estado de São Paulo.
- LEI ESTADUAL Nº 12.300, DE 16 DE MARÇO DE 2006. Institui a Política Estadual de Resíduos Sólidos.

- LEI ESTADUAL Nº 12.780, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2007. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental.
- LEI ESTADUAL Nº 12.927, DE 23 DE ABRIL DE 2008. Dispõe sobre a recomposição de reserva legal, no âmbito do Estado de São Paulo.
- LEI ESTADUAL Nº 13.550, DE 2 DE JUNHO DE 2009. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação nativa do Bioma Cerrado no Estado.
- LEI ESTADUAL Nº 13.798, DE 9 DE NOVEMBRO DE 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas - PEMC.

**- Legislação Federal:**

**Saneamento Básico:**

- LEI FEDERAL Nº 11.445, DE 05 DE JANEIRO 2007. Estabelece as diretrizes para a política nacional de saneamento básico.
- DECRETO FEDERAL Nº 7.217, DE 21 DE JUNHO DE 2010. Regulamenta a Lei Nacional nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007.
- LEI FEDERAL Nº 14.026, DE 15 DE JULHO DE 2020. Marco Legal do Saneamento Básico. Atualiza o marco legal do saneamento básico.
- LEI FEDERAL Nº 12.305, DE 02 DE AGOSTO DE 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

**Parcelamento do Solo:**

- LEI FEDERAL Nº 6.766, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1979. Dispõe sobre o Parcelamento do Solo Urbano.
- LEI FEDERAL Nº 10.257, DE 10 DE JULHO DE 2001. Estatuto das Cidades. Regulamenta os arts. 182 e 183 da Constituição Federal, estabelece diretrizes gerais da política urbana e dá outras providências.
- LEI FEDERAL Nº 12.587, DE 3 DE JANEIRO DE 2012. Institui as diretrizes da Política Nacional de Mobilidade Urbana.

- LEI FEDERAL Nº 13.089, DE 12 DE JANEIRO DE 2015. Institui o Estatuto da Metrópole.
- LEI FEDERAL Nº 13.465, DE 11 DE JULHO DE 2017. Dispõe sobre a regularização fundiária rural e urbana.

### **Legislação Ambiental:**

- LEI FEDERAL Nº 6.902, DE 27 DE ABRIL DE 1981. Dispõe sobre a criação de Estações Ecológicas, Áreas de Proteção Ambiental.
- LEI FEDERAL Nº 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente.
- LEI FEDERAL Nº 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.
- LEI FEDERAL Nº 9.985, DE 18 DE JULHO DE 2000. Regulamenta o art. 225, § 1o, incisos I, II, III e VII da Constituição Federal, institui o Sistema Nacional de Unidades de Conservação da Natureza.
- LEI FEDERAL Nº 12.651, DE 25 DE MAIO DE 2012. (Código Florestal). Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa.
- LEI FEDERAL Nº 12.608, DE 10 DE ABRIL DE 2012. Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil.
- LEI FEDERAL Nº 11.428, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2006. Dispõe sobre a utilização e proteção da vegetação da Mata Atlântica.

## **G. ASPECTOS DOS RECURSOS HÍDRICOS:**

### **- Fluviometria, vazões, pluviometria:**

- Banco de dados Hidrológicos da Agência Nacional de Águas - HidroWEB (SNIRH/ANA). O Portal HidroWeb é uma ferramenta integrante do Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (SNIRH) e oferece o acesso

ao banco de dados que contém todas as informações coletadas pela Rede Hidrometeorológica Nacional (RHN), reunindo dados de níveis fluviais, vazões, chuvas, climatologia, qualidade da água e sedimentos. Trata-se de uma importante ferramenta para a sociedade e instituições públicas e privadas, pois os dados coletados pelas estações hidrometeorológicas são imprescindíveis para a gestão dos recursos hídricos e diversos setores econômicos, como geração de energia, irrigação, navegação e indústria, além do projeto, manutenção e operação de infraestrutura hidráulica de pequeno e grande porte, como barragens, drenagem pluvial urbana e mesmo bueiros e telhados. Os dados disponíveis no Portal HidroWeb se referem à coleta convencional de dados hidrometeorológicos, ou seja, registros diários feitos pelos observadores e medições feitas em campo pelos técnicos em hidrologia e engenheiros hidrólogos.

<https://www.snirh.gov.br/hidroweb/apresentacao>

- Banco de Dados do DAEE: A Rede Hidrológica Básica do Estado de São Paulo, iniciada na década de 1880, é operada pelo DAEE desde 1951. É a maior fonte de dados hidrológicos básicos quantitativos do Estado, medindo chuvas, vazões de rios, níveis de água subterrâneas e sedimentos. Sua função é definir a oferta de água, espacial e temporalmente.

<http://www.hidrologia.daee.sp.gov.br/>

- Base de Dados XAVIER: Os dados em grade de temperatura e precipitação desenvolvidos em Xavier et al. (2015) correspondem a uma grade regular de  $0,25^\circ \times 0,25^\circ$  de latitude/longitude construída a partir de dados interpolados de 9259 estações pluviométricas e 735 estações meteorológicas cobrindo todo o território brasileiro durante o período de 1980-2015 (Xavier et al. 2015, 2017).  
<https://utexas.app.box.com/v/Xavier-etal-IJOC-DATA>

XAVIER A, KING W, SCANLON B (2015) Daily gridded meteorological variables in Brazil (1980–2013). *Int J Climatol* 36:2644–2659.

<https://doi.org/10.1002/joc.4518>

XAVIER A, KING C, SCANLON B (2017) An update of Xavier, King and Scanlon (2016) daily precipitation gridded data set for the Brazil. In: Conference proceedings, pp 562–569.

<https://proceedings.science/sbsr/papers/an-update-of-xavier--king-and-scanlon--2016--daily-precipitation-gridded-data-set-for-the-brazil>

### **- Evapotranspiração:**

- Base de Dados INMET: Os dados de institutos de meteorologia são essenciais no acesso as informações que são “inputs” para estudos hidrológicos. Destes inputs destacam-se as informações que servem para obtenção da evapotranspiração potencial (ETP), variável essencial na definição do escoamento superficial. O Instituto Nacional de Meteorologia (INMET) disponibiliza o acesso às séries históricas de dados meteorológicos, a partir do banco de dados BDMEP. O BDMEP é um banco de dados para apoiar as atividades de ensino e pesquisa e outras aplicações em meteorologia, hidrologia, recursos hídricos, saúde pública, meio ambiente etc. O Banco abriga dados meteorológicos em forma digital, referentes a séries históricas da rede de estação do INMET, num total de cerca de 3 milhões de informações, referentes às medições diárias, de acordo com as normas técnicas internacionais da Organização Meteorológica Mundial.

No BDMEP estão acessíveis os dados diárias a partir de 1961 das estações para as quais se disponha, em forma digital, de pelo menos 80% dos dados que foram registrados naquele período. As variáveis atmosféricas disponibilizadas para consultas no BDMEP são: precipitação ocorrida nas últimas 24 horas; temperatura do bulbo seco; temperatura do bulbo úmido; temperatura máxima; temperatura mínima; umidade relativa do ar; pressão atmosférica ao nível da estação; insolação; direção e velocidade do vento.

Como os valores de ETP não estão entre as variáveis climatológicas registradas pelo INMET, estes dados podem ser obtidos utilizando diversas

formulações empíricas adequadas a diferentes regiões. Assim, foram utilizados dados de ETP diária obtidos utilizando o método Penman-Monteith e Hargreaves-Samani, a partir das séries de dados meteorológicos diários de 290 estações disponibilizados pelo INMET.

**- Número Curva:**

- Base de Dados SNIRH/ANA:

Base vetorial com o Curve Number (CN) para a Base Hidrográfica Ottocodificada de 2014, ou simplesmente BHO\_CN\_2018, de escala de 1:250.000. O CN é baseado na classe hidrológica do solo e no uso da terra e ocupação do solo da bacia. Como primeiro dado de entrada para a produção da BHO\_CN foi utilizado o mapa de Cobertura e Usa da Terra do Brasil para o ano de 2014 (vide metodologia geral em IBGE, 2013). Esse mapa é resultado das atividades desenvolvidas pela Coordenação de Geociências do IBGE referentes ao mapeamento sistemático do uso da terra no território brasileiro.

Trata-se uma grade vetorial quadriculada, em que cada quadrícula tem uma área de 1km<sup>2</sup> (1 km x 1 km), na escala de 1:250.000, em um total de 8.736.375 quadrículas que cobrem todo o território brasileiro. Como segundo dado de entrada para a produção da BHO\_CN foi utilizado o mapa pedológico multiescalas compilado pela Coordenação de Conjuntura dos Recursos Hídricos da ANA (ANA, 2017). Trata-se uma base vetorial poligonal na escala de 1:250.000, a qual é o resultado da integração de mapas pedológicos de diversas fontes (tais como IBGE, Embrapa e mapas pedológicos estaduais)

<https://metadados.snirh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/d1c36d85-a9d5-4f6a-85f7-71c2dc801a67>

**- Balanço Hídrico:**

- Base de Dados SNIRH/ANA: O balanço hídrico quantitativo é um indicador do nível de comprometimento hídrico. Seu papel é identificar quanto da

disponibilidade hídrica está sendo utilizada para atendimento de usos consuntivos. Isso é dado pela razão entre a demanda e a oferta e é apresentado em termos de percentuais de comprometimento.

A demanda corresponde ao somatório das estimativas de vazão de retirada para os diversos usos consuntivos setoriais, associadas ao seu local de utilização e sem distinção entre usos superficiais e subterrâneos. Exceção se aplica ao abastecimento urbano, cuja vazão foi associada ao ponto de captação, e apenas a parcela superficial foi contabilizada. A oferta, por sua vez, corresponde a uma vazão de alta garantia, definida como disponibilidade hídrica, e agrega a vazão Q95 e o acréscimo de garantia oferecido pelos reservatórios, de acordo com seu modo de operação.

Os dados atuais distribuídos nas microbacias da BHO2017 e nas Unidades de Gestão de Recursos Hídricos (UGRH) foram construídos em 3 cenários de balanço hídrico: o atual, com demandas de 2020; o futuro, com demandas projetadas para 2040, horizonte do PNRH.

<https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/35f247ac-b5c4-419e-9bdb-dcb20defb1f4>

#### **- Mudanças Climáticas:**

- Base de Dados IPCC/NEXGDDP/NASA: Em junho de 2015, a agência espacial americana (NASA) publicou por meio do projeto "NASA Earth Exchange Global Daily Downscaled Projections" (NEXGDDP) um conjunto de dados resultantes de um amplo downscaling estatístico dos cenários climáticos derivados das rodadas dos MCGs utilizados no âmbito da quinta fase do IPCC denominado de CMIP5 (Coupled Model Intercomparison Project Phase 5).

De acordo com NEXGDDP (2015) o objetivo da geração desses dados é fornecer um conjunto de dados globais, de alta resolução, de projeções de mudanças climáticas com correção de viés que podem ser usados para avaliar impactos das mudanças climáticas sobre os processos que são sensíveis a

gradientes de clima em uma escala mais refinada e os efeitos da topografia local sobre as condicionantes climáticas.

A geração de dados do projeto NEXGDDP através do downscaling estatístico englobou, além do experimento historical (experimento controle retrospectivo), as projeções RCP4.5 e RCP8.5 (correspondentes às forçantes radiativas de 4,5 e 8,5 W/m<sup>2</sup>, respectivamente) de 21 modelos climáticos utilizados no CMIP5 com discretização temporal diária. A resolução espacial adotada no NEXGDDP foi de 0.25° graus (aprox. 25 km x 25 km) de modo que os dados produzidos apresentam sempre a mesma grade, independentemente do modelo climático. A figura 1 ilustra a grade do projeto NEXGDDP recortada para o Brasil. O período de dados do experimento controle denominado historical é de 1950 a 2005 (período adotado pelo NEXGDDP). O período de dados disponíveis para as projeções RCP4.5 e RCP8.5 é de 2006 a 2100. O experimento historical é essencial no estudo para seleção dos modelos que melhor representam o comportamento climático observado no presente.

<https://www.nccs.nasa.gov/services/data-collections/land-based-products/nex-gddp>

#### **- Aquíferos:**

- Mapa de águas subterrâneas do Estado de São Paulo - escala 1:1.000.000 - São Paulo, DAEE Departamento de Águas e Energia Elétrica, IG-Instituto Geológico, IPT Instituto de Pesquisas Tecnológicas do Estado de São Paulo, CPRM Serviço Geológico do Brasil, 2005. representa um panorama das características e potencialidades dos aquíferos, a partir da sistematização e síntese de informações compiladas de 3539 poços selecionados.
- Ação Programada de Desenvolvimento e Proteção de Águas Subterrâneas no Estado de São Paulo. 2017

- Subsídios ao plano de desenvolvimento e proteção ambiental da área de afloramento do Sistema Aquífero Guarani no estado de São Paulo; Albuquerque Filho, J, L, IPT, 2011.

**- Usos, demandas de uso, evolução das demandas:**

- Censo Agropecuário, Florestal e Aquícola 2017 - IBGE
- Mapeamento de Demandas Hídricas Consuntivas, segundo o Manual de Usos Consuntivos da Água no Brasil - 2019 (ANA). As demandas foram estimadas, com base em informações secundárias de diversas fontes. Para as diferentes categorias de uso consuntivo da água, o ano de referência dos dados são: para uso industrial, foram usadas as outorgas de uso dos recursos hídricos estaduais e federais até julho de 2014; a demanda animal foi calculada com base nos dados de rebanho por município para o ano de 2013 (SIDRA/IBGE); a demanda humana considerou dados da estimativa populacional do IBGE (ano-base 2013); e a demanda para irrigação foi calculada para o ano-base 2014 utilizando dados dos planos de recursos hídricos (SPR/ANA) e levantamento de pivôs por imagem de satélite (EMBRAPA/ANA), além de taxas anuais de crescimento da área irrigada, calculadas pela Câmara Setorial de Equipamentos de Irrigação da Abimaq (Associação Brasileira da Indústria de Máquinas e Equipamentos).
- Atlas Irrigação – Uso a água na agricultura Irrigada; 2<sup>a</sup> Ed; ANA; 2021.

**- Importação e exportação de água:**

- SABESP: Sistema Produtor de Água Sapucaí Mirim

**- Outorgas:**

- IGAM MG - Infraestrutura de Dados Espaciais do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (IDE-Sisema)

<https://idesisema.meioambiente.mg.gov.br/webgis>

- DAEE SP - Usos dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (OnLine)  
<http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/DaeewebDpo.html>

**- Barragens:**

- Não foi encontrado uma base espacial de barragens existentes, tampouco verificou-se estruturas de armazenamento de grande volume na área de estudo. Os pequenos reservatórios serão levantados por meio de imagens de sensoriamento remoto e verificados na base de dados de outorgas.

**- Geração de energia:**

- Potencial Hidrelétrico Remanescente no Estado de São Paulo (2016) – Neste estudo foram mapeados os locais propícios à implantação dos aproveitamentos hidrelétricos no estado de SP, considerando a minimização de riscos sociais e ambientais. Também foram determinadas as principais características, que foram hierarquizadas pela atratividade levando em conta aspectos energéticos, econômicos e sociais.

**- Aquicultura**

- Censo Agropecuário, Florestal e Aquícola 2017 - IBGE

**- Turismo, recreação e lazer**

- SÃO PAULO (SECRETARIA DE TURISMO E VIAGENS). TURISMO SP 20-30: Plano Estratégico de Desenvolvimento do Turismo do Estado de São Paulo. (Resumo Executivo). São Paulo-SP: Secretaria de Turismo e Viagens do Estado de São Paulo, outubro 2020.
- SÃO PAULO (SECRETARIA DE TURISMO E VIAGENS / SECRETARIA DA FAZENDA E PLANEJAMENTO). Relatório Anual do Governo do Estado

(Volume II - Exercício 2021). São Paulo-SP: Secretaria de Turismo e Viagens do Estado de São Paulo, 2021.

#### **- Diluição e transporte de efluentes**

- DAEE SP - Usos dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (OnLine)  
<http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/DaeewebDpo.html>

#### **- Fontes, águas superficiais e subterrâneas**

- DAEE SP - Usos dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo (OnLine)  
<http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/DaeewebDpo.html>

#### **- Corpos de água:**

- Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO): A Base Hidrográfica Ottocodificada (BHO) utilizada pela ANA na gestão de recursos hídricos é obtida a partir do Mapeamento Sistemático Brasileiro. A BHO é gerada a partir da cartografia digital da hidrografia do país e organizada de modo a gerar informações hidrologicamente consistentes. Para tanto, a BHO representa a rede hidrográfica em trechos entre os pontos de confluência dos cursos d'água de forma unifilar. Cada trecho é associado a uma superfície de drenagem denominada ottobacia, à qual é atribuída a codificação de bacias de Otto Pfafstetter. Uma característica essencial dessa representação é ser topologicamente consistente, isto é, representar corretamente o fluxo hidrológico dos rios, por meio de trechos conectados e com sentido de fluxo.

<https://metadados.snrh.gov.br/geonetwork/srv/por/catalog.search#/metadata/7b1fc91-f5bc-4d0d-9f4f-f4e5061e5d8f>

- Cartas Topográficas do IGC na escala 1:10.000 (1992). Acesso via WMS DataGeo SP.
- Levantamento e Investigação das Nascentes do Rio Canoas, Franca - SP (2011) - Difusão Ambiental

**- Perfil sanitário:**

- Censos Demográficos do IBGE de:
  1. 2000 (<https://www.ibge.gov.br/censo/>);
  2. 2010 (<https://censo2010.ibge.gov.br/>); e
  3. 2022 (<https://censo2022.ibge.gov.br/>).

**- Vulnerabilidades**

- Sistema de classificação de Unidades Homogêneas de Cobertura da Terra e do Uso e Padrão da Ocupação Urbana (UHCT) e Mapeamento da Vulnerabilidade de Áreas Urbanas de Uso Residencial/Comercial/Serviços a Eventos Geodinâmicos do Estado de SP. Instituto Geológico; Secretaria do Meio Ambiente (2016)
- <https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2016/06/secretaria-do-meio-ambiente-lanca-mapa-de-vulnerabilidade-das-areas-urbanas-de-uso-residencialcomercialservicos-a-eventos-geodinamicos-do-estado-de-sao-paulo-no-dia-mundial-do-meio-ambiente/>
- Mapa de Perigo de Escorregamento Planar e Inundação do Estado de São Paulo
- Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico do Estado de São Paulo: Obtidas a partir da fotointerpretação sistemática de elementos texturais e tonais em produtos de sensoriamento remoto. A empresa FUNCATE – FUNDAÇÃO DE CIÊNCIA, APLICAÇÕES E TECNOLOGIA ESPACIAIS foi contratada pela Coordenadoria de Planejamento Ambiental da Secretaria de Meio Ambiente do Estado de São Paulo (CPLA/SMA) para a realização dos trabalhos. A delimitação de Unidades Básicas de Compartimentação do Meio Físico (UBC) é um dos produtos do projeto intitulado “Delimitação de sub-bacias, estruturação de base de dados do meio físico e delimitação de unidades homogêneas do uso e ocupação do solo urbano”, que conta com

financiamento do Fundo Estadual de Recursos Hídricos (FEHIDRO), sob o código 2010-CORHI-112, executado pela CPLA/SMA em parceria com o Instituto Geológico (IG)

<https://www.infraestruturameioambiente.sp.gov.br/institutogeologico/2017/02/shapefile-das-unidades-basicas-de-compartimentacao-do-meio-fisico-do-estado-de-sao-paulo/>

**- Sistemas e projetos hídricos existentes:**

- Base de Dados disponibilizada pela SABESP Franca
- Atlas Águas (ANA, 2021): O Atlas Águas foi elaborado pela ANA com a colaboração dos prestadores de serviço de abastecimento de água e de parceiros institucionais, atualizando e aprimorando o Atlas Brasil: abastecimento urbano de água (2010). O Atlas 2021 incorpora conceitos e ferramentas do Plano Nacional de Segurança Hídrica (PNSH), avançando no diagnóstico e no planejamento da segurança hídrica na dimensão específica do abastecimento de água nas cidades brasileiras.

<https://atlas.ana.gov.br>

**H. Levantamento de Campo e vistorias “In loco”**

Serão realizadas para a validação de dados e informações na fase de execução do diagnóstico

**I. Reuniões:**

- Ver Apêndice 2

## J. Outros Estudos e Artigos

- Plano de Desenvolvimento Urbano Integrado (PDU): Aglomeração Urbana de Franca (Secretaria de Desenvolvimento Regional, Governo do Estado de São Paulo, 2022) <https://auf.pdui.sp.gov.br/>
- Plano Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável 2014- 2017 (Escritório de Desenvolvimento Rural Franca)
- Plano de Bacia da UGRHI 08 - Sapucaí Mirim/Grande (2018).
- SÃO PAULO (SECRETARIA DE SANEAMENTO E RECURSOS HÍDRICOS). Coordenadoria de Recursos Hídricos. Indicadores para Gestão dos Recursos Hídricos do Estado de São Paulo. São Paulo: CRHi, 2013.
- CBH-GRANDE. Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Grande. Relatório Final. 2017. Disponível em:  
[https://drive.google.com/file/d/1deRPfkL823Q76n7TjPDIRIIPXtr4\\_0HP/view](https://drive.google.com/file/d/1deRPfkL823Q76n7TjPDIRIIPXtr4_0HP/view)
- FUNDAÇÃO EDUCACIONAL DE ITUVERAVA. FACULDADE DR. FRANCISCO MAEDA FAFRAM (2020). Plano Diretor de Educação Ambiental do Comitê da Bacia Hidrográfica dos rios Sapucaí-Mirim/ Grande - SP. Fundo Estadual de Recursos Hídricos, Secretaria de Infraestrutura e Ambiente do Governo do Estado de São Paulo. 2020. Disponível em:  
<https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/22070/4-plano-diretor-ea-smg.pdf>.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SAPUCAÍ MIRIM E GRANDE. Plano de Capacitação do Comitê da Bacia Hidrográfica dos Rios Sapucaí-Mirim e Grande (CBH-SMG) (2021-2023). Disponível em:  
<https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/21735/plano-de-capacitacao.pdf>.
- COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DOS RIOS SAPUCAÍ MIRIM E GRANDE. Plano de Comunicação do Comitê de Bacia Sapucaí-Mirim/Grande.

Disponível em: <https://sigrh.sp.gov.br/public/uploads/documents//CBH-SMG/21281/plano-de-comunicacao-2021.pdf>.

- SÃO PAULO (Estado). Deliberação CRH nº 231, de 20 de dezembro de 2019. Estabelece diretrizes para a elaboração dos Programas de Educação Ambiental das Bacias Hidrográficas e para o desenvolvimento de Projetos e Ações de Educação Ambiental. São Paulo-SP, 20 de dezembro de 2019.
- PERES, L. O. O Programa Município Verde azul como norteador na formulação de políticas públicas: uma análise da proposta do Índice de Avaliação Ambiental como indicador ambiental para Aglomeração Urbana de Franca-SP. Mestrado (Dissertação) do Programa de Pós-graduação em Planejamento e Análise de Políticas Públicas da UNESP - Faculdade de Ciências Sociais e Humanas. Franca-SP: UNESP, 2021. 140p.
- DONDA, A. C. Análise da política pública Programa Município VerdeAzul: diretiva arborização urbana em Franca. (2016-2021). Franca-SP: UNESP-FCHS-Programa de Pós-Graduação em Planejamento e Análise de Políticas Públicas, 2022. 26 p. (Notas de trabalho, nº 13).
- POLÍCIA AMBIENTAL - Projeto de Fiscalização e Monitoramento de Maciços Florestais, Intervenções em Área de Preservação Permanente e Uso e Ocupação do Solo Irregular na Bacia do Rio Canoas no Município de Franca.
- Estudo Hidrológico da Macrodrrenagem da Cidade de Franca – FIPAI 1998.
- Mapa de Erosão do Estado de São Paulo (IPT 1995)
- Mapa de Risco Potencial de Erosão: Um instrumento para o planejamento urbano do município de Franca (CANIL, 2005)
- DA SILVA, J. A.; Direito Urbanístico Brasileiro. 6ª Ed; Malheiros Editores; São Paulo, 2010.
- Relatório da situação dos recursos hídricos da bacia hidrográfica dos Rios Sapucaí Mirim e Grande. 2016.

- Plano da Bacia da UGRHI 08 Sapucaí Mirim / Grande. 2018
- Planejamento e gestão territorial: o papel e os instrumentos do planejamento territorial na interface entre o urbano e o rural. 2019. <http://dx.doi.org/10.18616/pgtur>.  
<http://repositorio.unesc.net/handle/1/7017>
- Planejamento e gestão territorial: inovação, tecnologia e sustentabilidade. 2020. [http:// dx.doi.org/10.18616/plansus](http://dx.doi.org/10.18616/plansus).  
<http://repositorio.unesc.net/handle/1/7759>

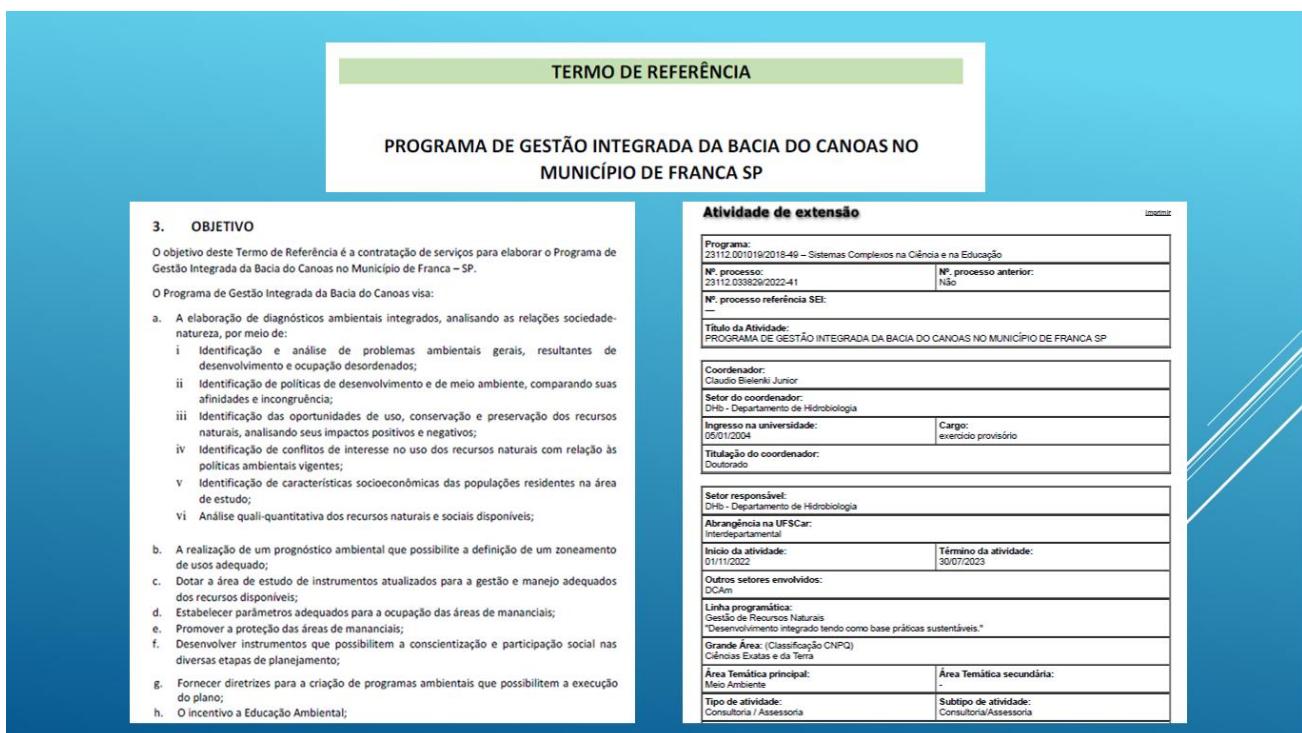
São Carlos, 10 de fevereiro de 2023

---

Cláudio Bielenki Jr  
Coordenador do Projeto

**APÊNDICE I: APRESENTAÇÃO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DA PROPOSTA DE  
“PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO CANOAS  
NO MUNICÍPIO DE FRANCA (SP)” FEITA AO CONSELHO MUNICIPAL DE  
DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E SANEAMENTO BÁSICO DE FRANCA  
(COMDEMA)**





**TERMO DE REFERÊNCIA**

**PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS NO MUNICÍPIO DE FRANCA SP**

**1. INTRODUÇÃO**

A posição geográfica de Franca, aliada à sua população (aproximadamente 350.000 hab.), faz que as soluções para o abastecimento de água e para o esgotamento sanitário da cidade apresentem complexidades diferenciadas em relação a outras localidades.

A altitude de Franca está entre as mais elevadas das cidades do Estado de São Paulo. Quando considerada sua população, é a cidade de maior altitude do Estado.

Franca está situada no divisor de águas das bacias do Rio Canoas e do Rio Sapucaí-Mirim. Assim, vários afluentes desses dois rios nascem na zona urbana da cidade e isto significa que na região próxima à zona urbana existem apenas corpos d'água de pequeno porte, com vazões insuficientes quer para o abastecimento de água da cidade quer para diluição dos esgotos gerados.

Essa característica geográfica da cidade de Franca impõe a busca de mananciais distantes do centro de consumo e situados em cotas bastante inferiores.

Colabora com o agravamento da situação o regime de chuvas típico da região de Franca, onde 61% das precipitações anuais ocorrem entre novembro e fevereiro, e apenas 7% ocorrem entre maio e agosto, sendo que nos meses de junho a agosto a precipitação é quase nula. Isso significa estiagens rigorosas com grande influência nos rios e córregos da região fazendo com que as vazões dos mananciais de abastecimento fiquem extremamente reduzidas.

**O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA INSTALADO E AS OBRAS DE AMPLIAÇÃO EM ANDAMENTO**

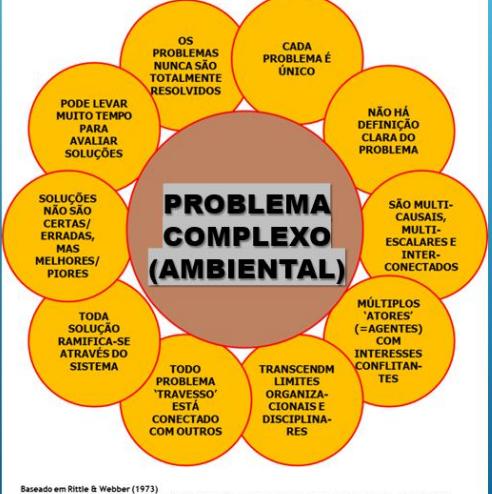
O abastecimento público de água em Franca é realizado atualmente através do aproveitamento de 2 mananciais superficiais, o Rio Canoas (principal) e o Ribeirão Pouso Alegre, distantes da ETA Redentor localizada na área urbana, e com elevados desniveis de bombeamento (Captação Canoas – ETA: desnível aproximado de 330 m com 15 km adução). São aproveitados também, em épocas de estiagens, 2 poços tubulares localizados no município vizinho de Restinga.

Esses sistemas têm elevado custo operacional e de manutenção, em vista principalmente dos elevados desniveis de bombeamento e distâncias até a ETA.

Encontra-se em fase de construção um novo sistema produtor, com captação no Rio Sapucaí-Mirim e adução até a nova ETA Sul (Captação Sapucaí – ETA: desnível aproximado de 400 m com 20 km adução). O custo operacional desse novo sistema será ainda mais elevado.

**TERMO DE REFERÊNCIA**

**PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS NO MUNICÍPIO DE FRANCA SP**



**PROBLEMA COMPLEXO (AMBIENTAL)**

- OS PROBLEMAS NUNCA SÃO TOTALMENTE RESOLVIDOS
- CADA PROBLEMA É ÚNICO
- NÃO HÁ DEFINIÇÃO CLARA DO PROBLEMA
- SÃO MULTI-CAUSAS, MULTI-ESCALARES E INTER-CONECTADOS
- MULTIPLOS 'ATORES' (=AGENTES) COM INTERESSES CONFLITANTES
- TRANSCENDEM LIMITES ORGANIZACIONAIS E DISCIPLINARES
- TODO PROBLEMA 'TRAVESSO' ESTÁ CONECTADO COM OUTROS
- TODA SOLUÇÃO RAMIFICA-SE ATRAVÉS DO SISTEMA
- SOLUÇÕES NÃO SÃO CERTAS/ERRADAS, MAS MELHORES/PIORES
- PODE LEVAR MUITO TEMPO PARA AVALIAR SOLUÇÕES

Baseado em Rittel & Webber (1973)  
Adaptado de: <https://medium.com/age-of-awareness/facing-complexity-wicked-design-problems-e88c71618966>

→ **SOCIEDADE E NATUREZA:**

- podem ser considerados como sistemas distintos (cada qual com elementos, relações & evoluções próprias), mas que se inter-relacionam



**SISTEMA COMPLEXO AMBIENTAL**

**INTERDEPENDÊNCIA**

**SUBSISTEMA FÍSICO-NATURAL (NATUREZA)**

**SUBSISTEMA SOCIOECONÔMICO (SOCIEDADE)**

**INTERDEPENDÊNCIA**

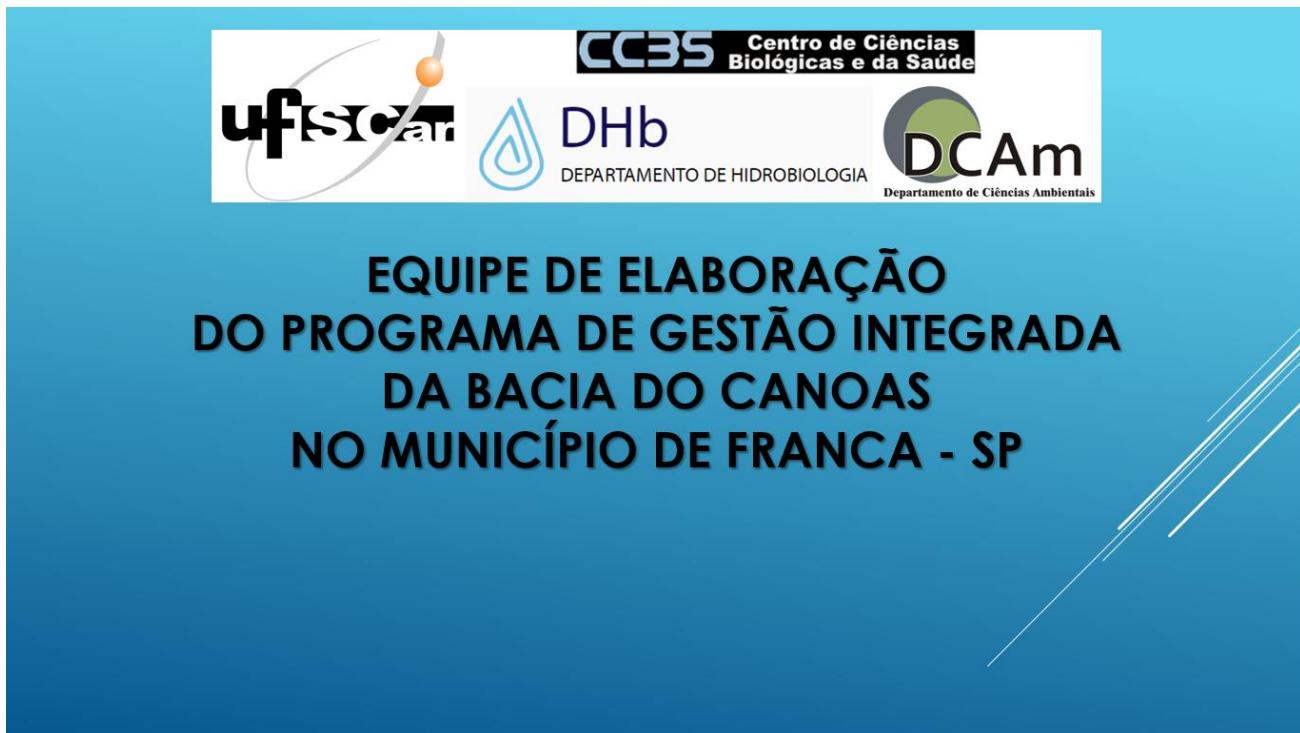
→ **SOCIEDADE E NATUREZA:**

- ao interagirem, formam um sistema de maior nível hierárquico/holárquico:
- **SISTEMA COMPLEXO AMBIENTAL**

- a partir da perspectiva do paradigma da complexidade:  
**'MEIO AMBIENTE' = SISTEMA COMPLEXO AMBIENTAL**

**COMO GARANTIR QUALIDADE DE VIDA E QUALIDADE AMBIENTAL?**

**SUSTENTABILIDADE DOS SISTEMAS COMPLEXOS AMBIENTAIS É UM GRANDE DESAFIO**



**ComPlex**  
GRUPO DE PESQUISA SOBRE SISTEMAS COMPLEXOS AMBIENTAIS



**ComPlex - Grupo de Pesquisa sobre Sistemas Complexos Ambientais**

Nome da linha de pesquisa	Quantidade de Estudantes	Quantidade de Pesquisadores
Avaliação da complexidade de Sistemas Complexos Ambientais	6	11
Avaliação da qualidade ambiental e da qualidade de vida em Sistemas Complexos Ambientais	7	10
Complexidade em diferentes níveis de organização biológica	0	3
educação ambiental e sistemas complexos ambientais	2	5

**Recursos humanos**

Pesquisadores	Titulação máxima
Adriana Maria Zalla Catão	Doutorado
Alexandre Cláudio Botazzo Delbem	Doutorado
Andrea Koga Vicente	Doutorado
Cláudio Bielenki Júnior	Doutorado
Filippo Giovanni Ghiglione	Doutorado
Irineu Blanchini Júnior	Doutorado
Jane Eyr Gabriel	Doutorado
João Ánderson Fulan	Doutorado
José Roberto Castilho Piqueira	Doutorado
Luciano Eslino Lopes	Doutorado
Luiz Eduardo Vicente	Doutorado
Marcela Bianchessi da Cunha Santino	Doutorado
Patrícia Alves Ferreira	Doutorado
Renata Bovo Peres	Doutorado
Roberto Antonio Martins	Doutorado
Sérgio Henrique Vaninucci Leme de Maltos	Doutorado

Estudantes	Nível de Treinamento
Bárbara Hissae Toma	Graduação
Bruno De Cico Bataglia Cornicelli	Graduação
Danielly de Oliveira Fornaziero	Graduação
Débora Cristina Ramos	Graduação
Erik Guilherme Pereira	Graduação
Gesiel Rios Lopes	Doutorado
Gustavo Pedrino Braga	Graduação
Isabela Vitor da Silva	Graduação
Kauêl Cardoso Marango	Graduação
Levir Daymomm Cardoso de Oliveira	Graduação
Milena Cristiane Rocha da Silva	Graduação
Paola Camargo Sartori	Graduação



## PESQ. DR. CLÁUDIO BIELENKI JÚNIOR

### COORDENADOR DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)

- Graduado em Engenharia Cartográfica pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (2002)
- Especialista em Geoprocessamento pela Universidade Federal de São Carlos (2007)
- Mestre em Engenharia de Transportes pela Escola de Engenharia de São Carlos da USP (2008)
- Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental na EESC USP (2018)
- Desde 2003 é especialista em geoprocessamento da Agência Nacional de Águas
- Possui experiência na área de Geociências, com ênfase em Geoprocessamento, Geodésia Geométrica e Espacial, atuando principalmente nos seguintes temas: Recursos Hídricos, sensoriamento remoto, geoprocessamento, cartografia e planejamento de transportes
- Adicionalmente atua na área de desenvolvimento e otimização de sistemas geo e modelagem hidrológica



## PROF. DR. SÉRGIO HENRIQUE VANNUCCHI LEME DE MATTOS

### COORDENADOR DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)

- Professor Adjunto do Departamento de Hidrobiologia - UFSCar)
- Coordenador do Laboratório de Estudos sobre Sistemas Complexos Ambientais (LASCA)
- Coordenador de Grupos de Trabalho Temáticos - Instituto de Estudos Avançados e Estratégicos (IEAE-UFSCar)
- Pós-doutorado (2011-2013), Doutorado (2010) e Mestrado (2005) em Geografia pelo Instituto de Geociências da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (área de concentração: Análise Ambiental e Dinâmica Territorial)
- Especialização em Jornalismo Científico pelo Laboratório de Estudos Avançados em Jornalismo (Labjor) da Universidade Estadual de Campinas (Unicamp) (2006)
- Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura em 2000 e Bacharelado em 2002) pela Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho" (Unesp-Botucatu)
- Áreas de atuação: Sistemas Complexos Ambientais; Ecologia da Paisagem; Análise Ambiental e Planejamento Ambiental; Geotecnologias/Geoprocessamento; Educação Ambiental - Palavras-chave: bacia hidrográfica; complexidade; Cerrado; estabilidade; qualidade ambiental; sistema complexo ambiental





## PESQ. DRª. SILVIA CLAUDIA SEMENSATO POVINELLI

**MEMBRA DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)**



- Graduação em Engenharia Civil pela Universidade de São Paulo (1989)
- Mestrado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (1994)
- Doutorado em Engenharia Hidráulica e Saneamento pela Universidade de São Paulo (1999)
- Atualmente é Analista de Infraestrutura do Ministério da Economia em exercício na Universidade Federal de São Carlos (UFSCar)
- Tem experiência na área de Engenharia Hidráulica e Sanitária, com ênfase em Saneamento Básico e Recursos Hídricos, atuando principalmente nos seguintes temas: gerenciamento de recursos hídricos (secas e inundações), drenagem urbana, análise de riscos e segurança em recursos hídricos



## PROF. DR. VANDOIR BOURSCHIEDT

**MEMBRO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)**



- Professor associado do Departamento de Ciências Ambientais (DCAm - UFSCar)
- Docente permanente do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UFSCar
- Graduação em Geografia pela Universidade Federal de Santa Maria (2006)
- Mestrado (2008) e Doutorado (2012) em Geofísica Espacial (concentração em Ciências Atmosféricas) pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE)
- Foi bolsista de pós-doutorado do grupo de eletricidade atmosférica (ELAT) do INPE até o início de 2013
- Foi pesquisador visitante junto ao INRAE (Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement), Antony, França, entre 2019 e 2020
- Atua principalmente na área de ciências atmosféricas e SIGs, com ênfase em temas como: climatologia e hidrologia, formação de tempestades, modelagem hidrológica, sensoriamento remoto e geoprocessamento



## PROF. DR. FREDERICO YURI HANAI

### MEMBRO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)

- Docente do Departamento de Ciências Ambientais da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) do campus São Carlos-SP, no Curso de Bacharelado em Gestão e Análise Ambiental e nos Cursos de Mestrado e de Doutorado (credenciado como orientador permanente) no Programa de Pós-graduação em Ciências Ambientais da UFSCar
- Possui pós-doutorado pelo Instituto de Ciências e Tecnologias Ambientais da Universidade Autônoma de Barcelona, Espanha (ICTA/UAB) e pós-doutorado pelo Centro de Recursos Hídricos e Estudos Ambientais(CRHEA) da Escola de Engenharia de São Carlos da Universidade de São Paulo (EESC/USP)
- Doutor em Ciências da Engenharia Ambiental, Mestre em Hidráulica e Saneamento
- Especialista em Educação Ambiental e Recursos Hídricos
- Engenheiro pela Universidade de São Paulo (EESC/USP) e Especialista em Ecoturismo, Educação e Interpretação Ambiental pela Universidade Federal de Lavras (UFLA)
- Atua no ensino de graduação e pós-graduação, em projetos de extensão universitária e desenvolve pesquisas científicas nas áreas de Gestão Ambiental, Gestão de Bacias Hidrográficas, Gestão da Água, Conservação da Água, Sustentabilidade, Indicadores, Percepção, Sensibilização e Comunicação Ambiental
- Participa do Grupo de Pesquisa SUSTENTA (Sustentabilidade e Gestão Ambiental), no qual é líder e do Grupo de Pesquisa GEOTUR (Geografia, Espaço e Turismo)



## PROF. DR. IRINEU BIANCHINI JUNIOR

### MEMBRO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)

- Graduação em Licenciatura em Ciências Biológicas pela UFSCar (1980)
- Graduação em Bacharelado em Ciências Biológicas pela UFSCar (1978)
- Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar (1982)
- Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar (1985)
- Atualmente é professor titular da UFSCar
- Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: macrófitas aquáticas, substâncias húmicas, ciclo do carbono, limnologia de reservatórios, decomposição e modelos matemáticos





## PROF<sup>a</sup>. DR<sup>a</sup>. MARCELA BIANCHESSI DA CUNHA SANTINO

### MEMBRA DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)



CCBS Centro de Ciências Biológicas e da Saúde



- Graduação em Ciências Biológicas (Licenciatura e Bacharelado) pela UFSCar (1996)
- Mestrado em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar (1999)
- Doutorado em Ecologia e Recursos Naturais pela UFSCar (2003)
- Atualmente é Professora Associada III da UFSCar
- Tem experiência na área de Ecologia, com ênfase em Ecologia Aplicada, atuando principalmente nos seguintes temas: Limnologia, macrófitas aquáticas, decomposição, produção primária e modelagem matemática. Também, atua, na elaboração de material didático para divulgação científica



## PESQ. DR. JOÃO VITOR ROQUE GUERRERO

### MEMBRO DA EQUIPE DE ELABORAÇÃO DO PROGRAMA DE GESTÃO INTEGRADA DA BACIA DO CANOAS (FRANCA - SP)



CCBS Centro de Ciências Biológicas e da Saúde



- Bacharel em Geografia pela Universidade Federal de Alfenas (2011), com ênfase em Análise ambiental e geoprocessamento
- Mestre em Engenharia Urbana (2014) pela UFSCar na linha de pesquisa Geotecnologia e Geoprocessamento
- Especialista em Geoprocessamento Ambiental (2014) pelo Departamento de Engenharia Civil da UFSCar
- Doutor em Ciências Ambientais na UFSCar, com período sanduíche na Universidade do Porto.
- Tem experiência nas áreas de Geoprocessamento, análise ambiental, Geotecnologias aplicadas ao planejamento de Bacias Hidrográficas, Sensoriamento Remoto e Zoneamento Geoambiental

## 5 BOLSISTAS DA UFSCAR



## CONTATOS

**Departamento de Hidrobiologia: (16)3351-8310**

**Laboratório de Estudos sobre Sistemas Complexos Ambientais (LASCA): (16)3306-6823**

**E-mail: sergiomattos@ufscar.br**

---

Cláudio Bielenki Jr  
Coordenador do Projeto

## APÊNDICE II: LISTA DAS REUNIÕES REALIZADAS\*

Data	Pessoa(s)/Órgão(s)/Instituição(ões)	Assunto	Local
19/10/22	Prefeito de Franca e Secretários Municipais do Meio Ambiente e da Infraestrutura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio da prefeitura e suas secretarias para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Prefeitura Municipal de Franca
19/10/22	Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Saneamento Básico de Franca (COMDEMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio do COMDEMA e de seus membros para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Estação de Tratamento de Esgoto de Franca (Sabesp)
24/10/22	Thaís Fanan Peres (doutoranda do Programa de Pós-Graduação em Ciências Ambientais da UFSCar que desenvolve o projeto de pesquisa "Subsídios para a criação de um Sistema de Espaços	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação do projeto</li> <li>- solicitação de apoio para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente levantadas em sua pesquisa de doutorado</li> </ul>	Departamento de Hidrobiologia - UFSCar

	Livres em áreas de voçorocas de Franca – SP”		
01/11/22	Andreia Oliveira (integrante do Conselho Municipal de Desenvolvimento Sustentável e Saneamento Básico de Franca - COMDEMA)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- solicitação de apoio para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que ela, o COMDEMA e outras entidades que participa que eventualmente possuíam</li> </ul>	reunião remota via Google Meet
10/11/22	Membros do Fórum Franca Sustentável	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio do Fórum e de seus membros para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	reunião remota via Google Meet
11/01/23	Representantes da Associação das Empresas Loteadoras e Empreendedoras Imobiliárias de Franca e Região (Alfa) e da Gaia Consultoria e Gestão Ambiental	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio da Alfa e da Gaia para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Departamento de Hidrobiologia - UFSCar
24/01/23	Gerencia SABESP em Franca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo</li> </ul>	reunião remota via Google Meet

		<p>projeto</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- solicitação de apoio da SABESP para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	
30/01/23	Pesquisador Célio Bertelli e equipe	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio da equipe do pesquisador Célio Bertelli para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Escritório do pesquisador em Franca
30/01/23	Secretário Municipal de Meio Ambiente e técnicos da Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação de parte dos resultados do projeto obtidos pela equipe da UFSCar</li> <li>- solicitação de apoio da Secretaria para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
31/01/23	Secretário Municipal de Infraestrutura e técnicos da Secretaria	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação de parte dos resultados do projeto obtidos pela equipe da UFSCar</li> <li>- solicitação de apoio da Secretaria para disponibilização de</li> </ul>	Secretaria Municipal de Infraestrutura

		dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam	
31/01/23	Secretaria Municipal de Finanças	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar e de parte dos resultados do projeto obtidos pela equipe</li> <li>- solicitação de apoio da Secretaria para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	Secretaria Municipal de Finanças
09/02/23	Gerência CETESB em Franca	<ul style="list-style-type: none"> <li>- apresentação da equipe da UFSCar responsável pelo projeto</li> <li>- solicitação de apoio da CETESB para disponibilização de dados e informações sobre a bacia e o município que eventualmente possuíam</li> </ul>	reunião remota via Teams

\* Além dessas reuniões com pessoas, órgãos governamentais e instituições do 2º e 3º setores, a equipe da UFSCar realiza reuniões internas semanais desde outubro de 2022.

---

Cláudio Bielenki Jr  
Coordenador do Projeto

13/02/2023 16:19:32 (BRT/UTC-3)

**Documento****15072\_RelatoriodeServicosPreliminares\_Prefeitura de Franca\_Claudio\_Bielenki\_Jr****Arquivo:**

Volume\_000005\28d821743792487da2c1cf435cf31fc2.pdf

**Data de envio para o processo de assinatura digital:**

13/02/2023 15:50:47 (BRT/UTC-3)

**Código de verificação:**

6D73-CC08-0408

**Validação e status atual do documento:**<https://assina.fai.ufscar.br/app/Documento/Protocolo/6D73-CC08-0408>**Status**Processo de assinatura do documento finalizado em **13/02/2023 16:12:58 (BRT/UTC-3)**Sincronizado com a Hora Legal Brasileira - Projeto NTP.br  
Observatório Nacional e NIC.br

Este processo de assinatura de documento  
está em consonância com a MP 2.200-2, de  
24 de agosto de 2001, garantindo sua  
validade jurídica em todo território brasileiro.

**Assinaturas**

[687.736.170-91] Cláudio Bielenki Jr  
bielenki@ufscar.br  
Assinou (Eletrônico AC AssinaWeb) em: 13/02/2023 16:12:58 (BRT/UTC-3)

**Eventos****13/02/2023 15:50:47** [418.986.468-48] LARISSA ROSALES DE SOUZA E SILVA **publicou**.**13/02/2023 16:12:58** [687.736.170-91] Cláudio Bielenki Jr (IP: 186.223.213.90) **assinou**. Visualizou em 13/02/2023 16:12:31.