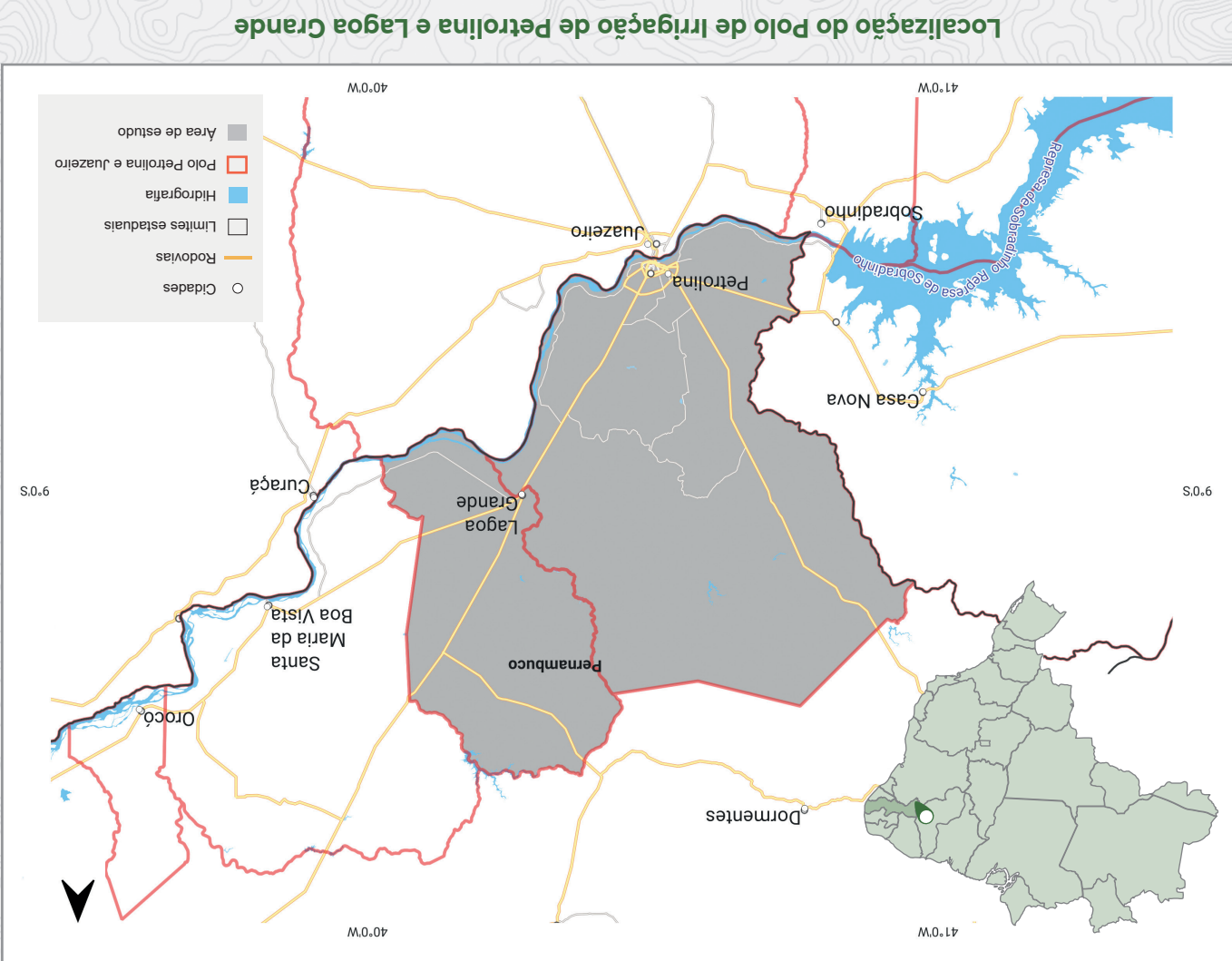
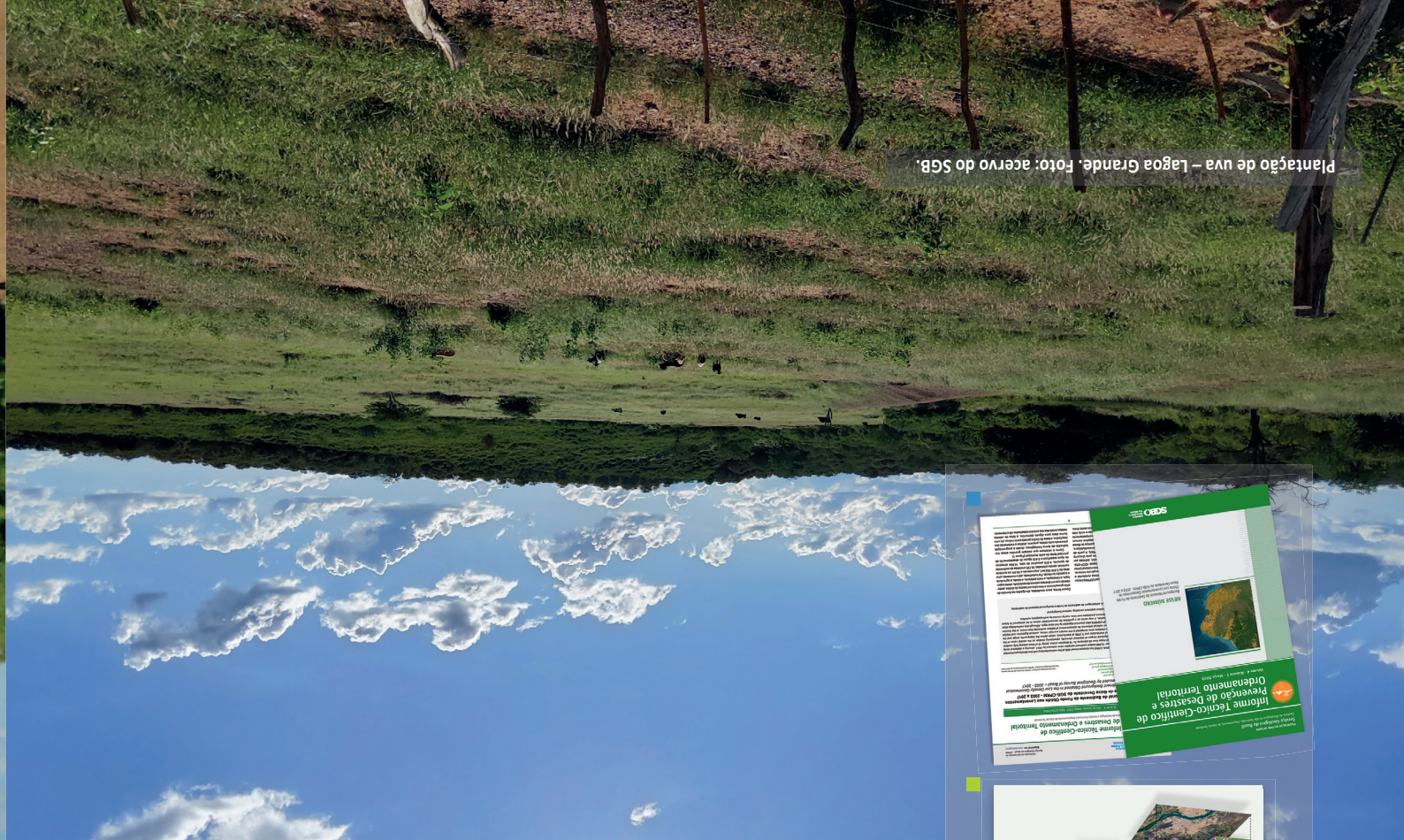




A área de estudo está localizada na região nordeste do Brasil, na denominada Região Administrativa Integrada de Desenvolvimento do Polo Petrolina e Lagoa Grande. O município de Petrolina está aproximadamente a 700 km de Recife e a 500 km de Salvador. Possui uma população de aproximadamente 386,791 habitantes e abrange uma área territorial de 4.561,870 km², resultando em uma densidade demográfica de 84,79 hab/km² (IBGE, 2022). Seu PIB per capita é de R\$ 22.244,46 (IBGE, 2021). O município de Lagoa Grande possui população de aproximadamente 24.088 habitantes, abrangendo uma área territorial de 1.850,070 km², resultando em densidade demográfica de 13,02 hab/km² (IBGE, 2022), com PIB per capita de R\$ 17.510,3 (IBGE, 2021).

SOBRE A ÁREA DE ESTUDO

METODOLOGIA

A metodologia de trabalho consiste em realizar o levantamento de dados pré-existent, como artigos científicos, livros, sites, bancos de dados geológicos, geomorfológicos e cartográficos, integrar e interpretar as informações para gerar as Unidades Geológico-Ambientais, que são o coração do projeto e representam a síntese da geodiversidade da área.

Posteriormente, os dados são validados em atividade de campo e outras informações relacionadas aos recursos hídricos, recursos minerais, ocupação urbana, agricultura e geoturismo são coletadas.

A figura abaixo mostra o FLUXO METODOLÓGICO com mais detalhe.



SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL – SGB

DIRETORIA DE HIDROLOGIA E GESTÃO TERRITORIAL

Chefe do Departamento de Gestão Territorial

Diogo Rodrigues Andrade da Silva

Chefe da Divisão de Gestão Territorial

Maria Adelaide Mansini Maia

Coordenação técnica

Raimundo Almir Costa da Conceição

Marcelo Eduardo Dantas

Equipe executora

Pedro Augusto dos Santos Pfaltzgraff

Fernanda Soares de Miranda Torres

Rogério Valença Ferreira

Margaida Regueira da Costa

Alberto Franco Lacerda

Thiago Luiz Feijó de Paula

Manoel Júlio da Trindade G. Galvão

José Coelho de Araújo Filho

Parceria:

Embrapa Solos

SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL - SGB

Sede em Brasília, DF

Setor Bancário Norte, Q2 CEP 70040-020

Escritório do Rio de Janeiro, RJ

Av. Pasteur, 404 - Urca, CEP 22290-240

Superintendência Regional de Recife

Avenida Sul, 2291 - Afogados, CEP 50770-011

CONTATO

Serviço de Atendimento aos Usuários

seus@sgb.gov.br

SITE

www.sgb.gov.br

Foto da capa
Cidade de Petrolina,
na divisa entre
Pernambuco e Bahia.
Foto: Daniel Pujol

PARA O SITE



MAPA DA GEODIVERSIDADE

POLO DE IRRIGAÇÃO DE PETROLINA E LAGOA GRANDE

Pernambuco

Geodiversidade como Instrumento para o Ordenamento Territorial: geociência aplicada ao turismo, ocupação urbana, agricultura, recursos hídricos e minerais.



PRODUTOS GERADOS

■ MAPA DA GEODIVERSIDADE

Apresenta a cartografia das unidades geológico-ambientais

respetivas potencialidades e legadas com síntese de suas

ocupação urbana, agricultura, recursos hídricos, recursos

para o planejamento, tomada de decisões e compartilhamento de

relações geográficas, importantes

informações.

■ INFORME TÉCNICO

Os resultados do trabalho foram aprofundados por meio

de elaboração de artigos para o Journal of Geographical

Survey of Brazil (JGSB), além de eventos científicos e outros

resultados.

■ FOLDER

Documento que sintetiza os

aspectos gerais do trabalho,

forma de uso e principais

de eventos científicos e outros

■ ATLAS DIGITAL

Documento em formato A3,

ricamente ilustrado, que

apresenta o estudo de forma

detalhada e com linguagem

acessível.



SOBRE O PROJETO

A GEODIVERSIDADE É DEFINIDA COMO A PARTE ABIÓTICA (MEIO FÍSICO) DA NATUREZA,

composta por uma diversidade de ambientes, fenômenos e processos geológicos que resultam em paisagens, rochas, minerais, águas, solos, fósseis e variados depósitos superficiais. Essa geodiversidade desempenha um papel fundamental no desenvolvimento da vida na Terra, e seus valores intrínsecos incluem aspectos culturais,

Através do conhecimento da geodiversidade é possível identificar as adequabilidades e potencialidades e limitações do meio físico de uma determinada área, frente aos diversos tipos de uso do território. Além disso,

proporciona uma compreensão mais abrangente das paisagens naturais específicas de uma região, através da análise das características das rochas, relevo e processos intempéricos.

Esses levantamentos visam subsidiar o conhecimento geológico em diversas áreas, com destaque para a ocupação urbana, agricultura, recursos hídricos, recursos minerais e geoturismo. Dessa forma, busca-se utilizar essas

informações para subsidiar o planejamento e a gestão desses setores, promovendo o desenvolvimento sustentável, a preservação do meio ambiente e o bem-estar da sociedade.

Os principais benefícios são órgãos governamentais voltados ao planejamento e tomadas de decisão do espaço urbano, agências reguladoras, empresas públicas e privadas, sociedade e comunidade geocientífica.

APRESENTAÇÃO

É COM GRANDE SATISFAÇÃO QUE O SERVIÇO GEOLÓGICO DO BRASIL (SGB),

no papel institucional de subsidiar Estados e Municípios na formulação de políticas públicas para o desenvolvimento sustentável, dá continuidade à série de publicações que vêm divulgando a geodiversidade como ferramenta

de ordenamento territorial, desde 2006.

Trata-se de um trabalho de abordagem multidisciplinar, que envolve profissionais de diversificadas formações em geociências, oferecendo compreensão e recomendação integradas sobre o complexo físico

da paisagem, abordando os elementos abióticos para o planejamento territorial ambiental de diferentes recortes do território brasileiro.

O Brasil é detentor de riquíssima geodiversidade. Com base nessa premissa, a abordagem da temática

envolve uma análise integrada entre a geologia e geomorfologia (e outros temas das geociências) para

mapear unidades de geodiversidade que servirão de base para a gestão territorial, focada na ocupação

urbana, agricultura, recursos hídricos, recursos minerais e geoturismo.

Tendo o homem forte ligação com o espaço físico, a sustentabilidade do desenvolvimento nacional passa

necessariamente pela harmonia entre as necessidades humanas e as respostas do todo natural, sem com-

prometer a capacidade de atender as carências das futuras gerações.

O Serviço Geológico do Brasil (SGB) sente-se honrado em contribuir, com o esforço e o conhecimento dos

seus pesquisadores, para a promoção de planos de ordenamento territorial, que considerem cada vez

mais a geodiversidade. A expectativa é de que esta produção técnico-científica seja capaz de abrir novas

fronteiras do conhecimento, gerando valor e mais qualidade de vida para o ser humano.

Diretoria de Hidrologia e Gestão Territorial

MAPA DA GEODIVERSIDADE

POLO DE IRRIGAÇÃO DE PETROLINA E LAGOA GRANDE | Pernambuco

1 GEOLOGIA E GEOMORFOLOGIA

A **GEOLOGIA DOS MUNICÍPIOS DE PETROLINA E LAGOA GRANDE** é composta, predominantemente (86,53%), por rochas de idade arqueana a proterozoica, da Província Borborema e da Província do Cráton São Francisco, as mais antigas do estado de Pernambuco, sobrepostas por sedimentos recentes de idade cenozóica (13,47%).

O embasamento cristalino é composto por rochas ígneas e metamórficas (com camadas de direção predominante N-NE e mergulho SE), pertencentes à Província São Francisco e, no trecho a noroeste da região, a Província Borborema. Os sedimentos recentes, de idade cenozóica, foram formados a partir das rochas citadas acima, que ao longo do tempo sofreram vários tipos de intemperismo, como a ação do clima (chuva, sol) e biológico (plantas e animais). Na área estudada, encontram-se três unidades: as crostas lateríticas incompletas; depósitos de duna recente; sedimentos aluvionares.

A região do Polo de Irrigação de Petrolina e Lagoa Grande comporta paisagens representadas por dois distintos domínios geomorfológicos: a) Domínio da Depressão Sertaneja, apresentando extensas superfícies aplainadas e um conjunto de relevos residuais, assentados em rochas muito antigas do Cráton do São Francisco, com idades entre 2.500 e 1.800 milhões de anos; altitudes, em relação ao nível do mar, variando de 350 a 700 metros; e b) Domínio da Planície do Rio São Francisco, constituído por depósitos aluvionares e eólicos mais recentes, com idade variando de 2,5 milhões de anos aos dias atuais (Gomes; Santos, 2001). Essas paisagens refletem o clima atual, semiárido, apresentando escassez hídrica durante nove meses, com expressivo domínio de solos rasos e pedregosos (Neossolos Litólicos) recobertos por vegetação de caatinga.

2 OCUPAÇÃO URBANA

A **ÁREA URBANA, IMPULSIONADA PELO DESENVOLVIMENTO** econômico das atividades agropastoris e o crescimento populacional, duplicou de 47 km² para 94 km² nos últimos 30 anos. Essa classe representa a malha urbana de ambos os municípios, assim como pequenos povoados e parte da infraestrutura do polo de agricultura irrigada.

A região dispõe de relevo propício à instalação de projetos de ocupação urbana. Entretanto, deve ser considerado que, em algumas áreas, são necessários estudos sobre as características dos solos que apresentam problemas geotécnicos, tais como: colapsividade de solos e forte erosão nas áreas com substrato arenoso nas proximidades do Rio São Francisco.

3 AGRICULTURA

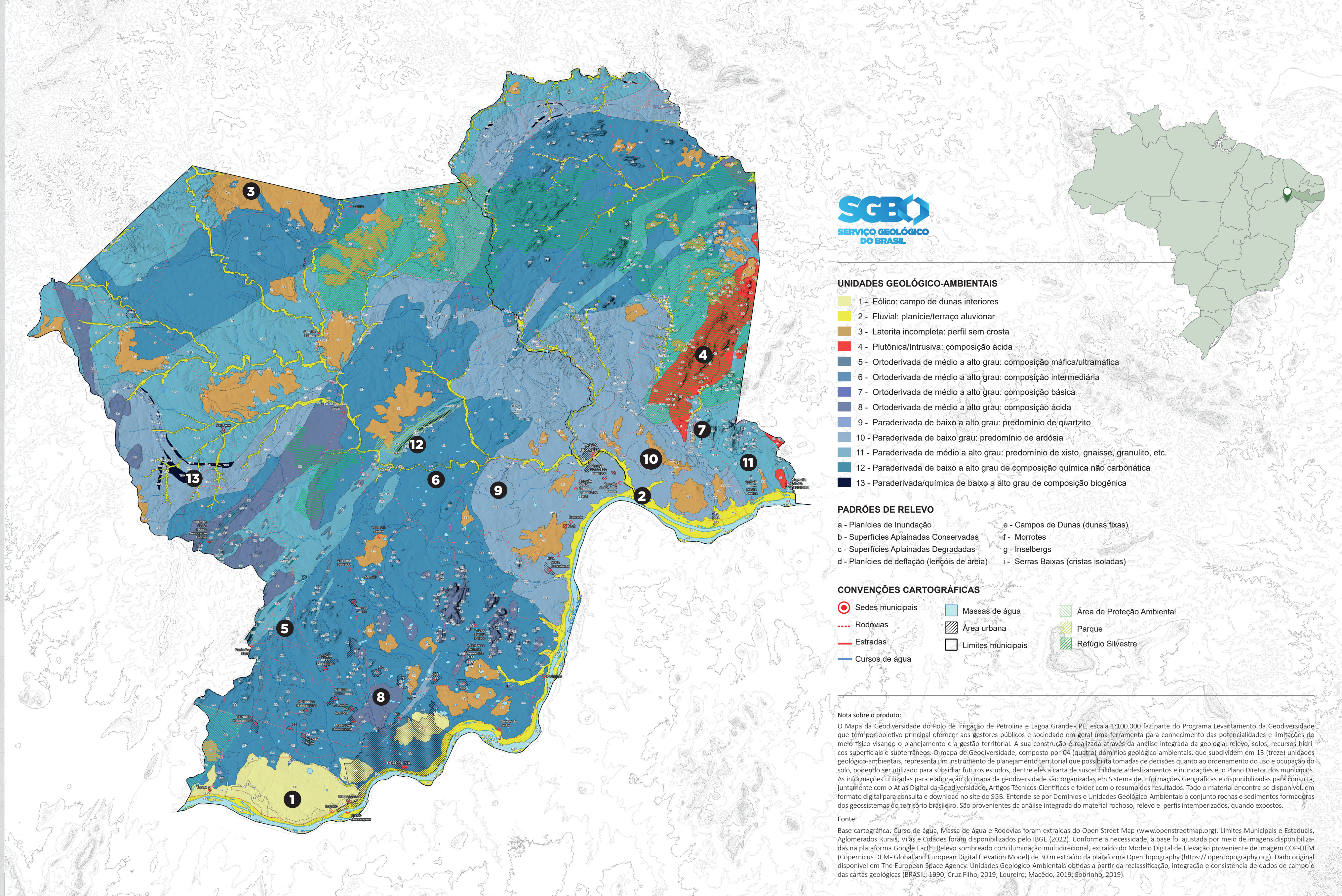
OS **MUNICÍPIOS DE PETROLINA E LAGOA GRANDE** somam uma vasta superfície com predomínio da unidade ambiental dos tabuleiros interioranos e, após, as superfícies intertabuleares suavemente dissecadas. Em menor proporção, destacam-se as elevações residuais, as dunas continentais, as várzeas e os terraços aluvionares e, por último, o ambiente das lagoas. Os solos dos tabuleiros interioranos são os que apresentam as condições físicas mais favoráveis para o desenvolvimento da agricultura irrigada, embora sejam pobres do ponto de vista químico, evidenciando-se os Argissolos Amarelos e Vermelho-Amarelos, os Latossolos Amarelos e uma parcela dos Neossolos Quartzarênicos. Nas várzeas e terraços aluvionares, destacam-se os Neossolos Flúvicos e Cambissolos, com boas características físicas e químicas, porém com riscos relativamente elevados de salinização e/ou de sodificação, bem como de inundações periódicas. Nas demais unidades ambientais, os solos apresentam vários tipos de restrição para fins de uso agrícola, sobretudo a pedregosidade excessiva, a pequena profundidade efetiva, a deficiência de drenagem, a salinidade, a sodicidade, os riscos de erosão, entre outras.

4 RECURSOS HÍDRICOS SUPERFICIAIS

A **ANÁLISE DOS ÍNDICES MORFOMÉTRICOS** foi realizada na bacia do Riacho do Pontal, uma das drenagens mais importantes da região. De modo geral, a bacia possui baixa tendência para enchentes, porém com possibilidade de algumas inundações graduais, baixa tendência para processo erosivos (ravinas, voçorocas, entre outros), baixo risco de degradação por erosão ocasionada por escoamentos superficiais e tendência a apresentar acúmulo de sedimentos (possível assoreamento).

Em Petrolina, o balanço hídrico quantitativo foi classificado, no geral, como muito crítico, ou seja, normalmente a retirada de água para usos consuntivos é elevada, causando baixa disponibilidade. Em termos de balanço hídrico qualitativo, foi considerado ótimo, indicando que existe uma boa capacidade de assimilação de cargas orgânicas pela maioria das drenagens.

Em Lagoa Grande, o balanço hídrico foi classificado, no geral, como muito crítico, ou seja, normalmente a retirada de água para usos consuntivos é elevada, causando baixa disponibilidade. Em termos qualitativos, foi considerado ótimo.



1 Unidade Eólica: campo de dunas interiores.

A unidade apresenta depósitos arenosos inconsolidados de origem eólica, com problemas relacionados a solos colapsíveis/erosão e áreas sujeitas às inundações esporádicas. Ocorrência de pontos com volume de água suficiente para captação para abastecimento humano. Área com potencial para exploração de areia para uso na construção civil, conforme legislação.

2 Unidade Fluvial: planície/terraço aluvionar.

Os depósitos inconsolidados de origem fluvial (areia, silte e argila) são característicos da unidade, formados por eventos de cheia nas planícies de inundação. Possui solos férteis e bom potencial de armazenamento para água subterrânea, com áreas passíveis de inundação e pontualmente, erosão. Potencial para exploração de areia e cascalho para uso na construção civil, conforme legislação.

3 Unidade Laterítica Incompleta: perfil sem crosta.

Exibe fragmentos de rocha alterada sobre a rocha sã, de origem transportada ou *in situ*, de espessura variável, formando elevações de baixa amplitude; possui áreas sujeitas a inundações esporádicas, solos colapsíveis/erosão. Ausência de recursos hídricos superficiais e subterrâneos.

4 Unidade Plutônica/Intrusiva: composição ácida.

Possui rochas ricas em sílica (granitoides), formadas em relevo arrasado, apresentando áreas sujeitas a quedas de blocos e material com boa capacidade de carga para fundações de construções de grande porte. O embasamento fraturado indiferenciado é pouco produtivo ou não aquífero.

5 Unidade Ortoderivada de médio a alto grau: composição máfica/ultramáfica.

A unidade agrupa rochas de composição básica (pouca sílica). A rocha original se altera facilmente ao contato com a umidade. Possui áreas sujeitas a quedas de blocos, erosão, solos expansíveis e solos colapsíveis/erosão. O embasamento fraturado indiferenciado é pouco produtivo ou não aquífero.

6 Unidade Ortoderivada de médio a alto grau: composição intermediária.

Formada por rochas metamórficas que ocorrem em áreas de relevo arrasado. Tem boa capacidade de carga para instalação de obras de engenharia, não foram identificados problemas geotécnicos, e potencial para brita e rochas ornamentais.

7 Unidade Ortoderivada de médio a alto grau: composição básica.

Composta por rochas ricas em minerais ferromagnesianos, ocorrendo em áreas de relevo arrasado. Não foram identificados problemas geotécnicos. Solos pouco erodíveis. Tem potencial para brita e rochas ornamentais. O embasamento é fraturado e indiferenciado, pouco produtivo ou não aquífero.

8 Unidade Ortoderivada de médio a alto grau: composição ácida.

Possui rochas ricas em sílica, que ocorrem em áreas de relevo arrasado, com solos pouco espessos e muito erodíveis. Estão associados a relevos de inselberg, morrotes, serras baixas (cristas isoladas), superfícies aplainadas conservadas e superfícies aplainadas degradadas.

9 Unidade Paraderivada de baixo a alto grau: predomínio de quartzito.

Formada por rochas originadas de sedimentos quartzosos, apresentando-se na forma de serras baixas. Não foram identificados problemas geotécnicos. Ocorrem pastagem, formação campestre, floresta e agricultura. Tem potencial para areia, brita e rochas ornamentais.

10 Unidade Paraderivada de baixo grau: predomínio de ardósia.

Exibe rochas originadas de sedimentos argilosos que ocorrem, geralmente, em superfícies aplainadas. Não foram identificados problemas geotécnicos. Tem potencial para areia, brita e rochas ornamentais. Sem potencial para geoturismo.

11 Unidade Paraderivada de médio a alto grau: predomínio de xisto, gnaiss, granulito, etc.

Apresenta predomínio de rochas ricas em sílica, bastante bandadas e acamadas, com relevo de superfícies aplainadas. Não foram identificados problemas geotécnicos. O embasamento fraturado indiferenciado é pouco produtivo ou não aquífero. Tem potencial para brita e rochas ornamentais.

12 Unidade Paraderivada de baixo a alto grau, de composição química não carbonática.

Contém rochas do tipo formação ferrífera bandada e quartzito, encontradas nas superfícies aplainadas degradadas. Podem ser utilizadas como rocha ornamental e geram solos com baixa fertilidade. Área sujeita a quedas de blocos, erosão e solos colapsíveis/erosão. O embasamento fraturado indiferenciado é pouco produtivo ou não aquífero. Tem potencial para areia e ferro.

13 Unidade Paraderivada/química de baixo a alto grau de composição biogênica.

Possui rochas (mármore) derivadas de sedimentos carbonáticos, que são encontradas nas superfícies aplainadas degradadas. Sujeita à erosão e inundações esporádicas. O embasamento fraturado indiferenciado é pouco produtivo ou não aquífero. Potencial para extração de rochas ornamentais.

5 RECURSOS HÍDRICOS SUBTERRÂNEOS

NA **ÁREA DOS MUNICÍPIOS PETROLINA E LAGOA GRANDE**, predomina o aquífero embasamento indiferenciado, que tem armazenamento e circulação de água subterrânea condicionados à existência de estruturas abertas, como sistemas de falhas e/ou fraturas, que aleatoriamente podem ou não estar interconectadas entre si. As vazões observadas em poços tubulares cadastrados, no geral, são de até 10 m³/h. Apesar da limitação para produção de água, regionalmente é considerado muito importante, sendo muitas vezes a única opção como fonte viável para abastecimento em extensas áreas desprovidas de qualquer sistema de abastecimento. A principal limitação de potabilidade para consumo humano advém da elevada salinidade das águas, decorrente da pouca circulação, baixas taxas de precipitação e elevadas taxas de evapotranspiração.

Para abastecimentos de água subterrânea com melhor qualidade físico-química e algum incremento na produtividade, o aquífero aluvionar pode ser localmente apontado como alternativa. Dados de poços apresentam valores de até 10 m³/h, podendo atingir valores até 25 m³/h, em locais com maiores espessuras saturadas. No geral, seu melhor aproveitamento está condicionado às áreas com maior circulação e interação hidráulica com cursos d'água superficiais, e, também, quando não ocorrem fontes poluidoras próximas.

6 RECURSOS MINERAIS

O **SETOR MINERAL DA REGIÃO DE PETROLINA E LAGOA GRANDE** apresenta grandes oportunidades de pesquisa e desenvolvimento. Atualmente, estão cadastradas 141 ocorrências minerais e 305 títulos minerais junto à Agência Nacional de Mineração (ANM), conforme a plataforma P3M. Esse número expressivo reflete o potencial mineral da área, que abrange principalmente a produção de minerais e materiais industriais, como ametista, quartzo e turmalina. Além disso, há um destaque importante para a exploração de insumos destinados à construção civil, como areia, brita e granito.

A diversidade de recursos minerais na região, somada à crescente demanda por esses materiais, especialmente no setor industrial e de construção, pode criar um ambiente promissor para novos investimentos e projetos de pesquisa mineral. A infraestrutura disponível e a proximidade com centros logísticos relevantes também contribuem para a viabilidade econômica das operações minerais. Empresas e pesquisadores interessados têm a oportunidade de explorar esse potencial, desenvolvendo estudos que ampliem o conhecimento sobre as jazidas existentes e contribuam para a otimização do aproveitamento mineral de maneira sustentável e alinhada às regulamentações.

7 GEOTURISMO

O **POTENCIAL GEOTURÍSTICO DO POLO DE IRRIGAÇÃO DE PETROLINA E LAGOA GRANDE** está associado à variedade de paisagens naturais do semiárido brasileiro, onde se destacam as vastas superfícies planas da Depressão Sertaneja, com seus relevos residuais, muitos associados a registros de arte rupestre, e a planície fluvial do Rio São Francisco, com inúmeras ilhas que contêm praias de grande beleza cênica. As áreas de interesse para o geoturismo, identificadas neste trabalho, estão localizadas no município de Petrolina.

Além das características naturais já mencionadas, o Polo de Irrigação Petrolina e Lagoa Grande oferece oportunidades únicas para a exploração do geoturismo devido à sua rica biodiversidade e aos sistemas agrícolas inovadores desenvolvidos na região. A combinação de elementos naturais com práticas de irrigação avançadas proporciona uma experiência enriquecedora para os visitantes, que podem observar a interação entre o ambiente e as técnicas de cultivo. A integração de trilhas interpretativas e centros de visitação pode aumentar a conscientização sobre a importância da conservação ambiental e o desenvolvimento sustentável, promovendo uma experiência educativa e imersiva.

8 PROBLEMAS GEOTÉCNICOS

O **CRESCIMENTO DA POPULAÇÃO MUNDIAL**, especialmente nas áreas urbanas e periurbanas, tem levado à ocupação de locais naturalmente sujeitos a eventos geológicos potencialmente destrutivos. Isso tem criado situações de risco para a vida e as propriedades dessas populações. O município de Petrolina possui um histórico de eventos geológicos destrutivos relacionados a solos colapsíveis e expansivos, que se associam às condições climáticas e geológicas. Além disso, a região enfrenta problemas de erosão, salinização dos solos, queda de blocos e suscetibilidade à desertificação. O conhecimento e a espacialização desses eventos são cruciais, pois permitem aos gestores municipais, estaduais e federais tomarem medidas preventivas contra possíveis problemas em áreas ainda não ocupadas, mas com planos de ocupação, bem como em áreas já ocupadas ou em fase de ocupação.