



ESTUDO TÉCNICO PRELIMINAR - ETP

Processo SGPe 24927/2025

I – INFORMAÇÕES GERAIS

1. Equipe de Planejamento

Nome	Cargo/função	Matrícula	E-mail
MARCUS VINICIO FAGUNDES DE OLIVEIRA	CONSULTOR EXECUTIVO	0644412-1-02	marcus.vinicio@sea.sc.gov.br

II – DIAGNÓSTICO SITUAÇÃO ATUAL

2. Descrição do problema a ser resolvido ou da necessidade apresentada (art. 18, § 1º, I, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

Atualmente, as unidades consumidoras da Administração Direta do Estado de Santa Catarina e da CASAN estão vinculadas ao mercado cativo de energia elétrica, no qual não há possibilidade de negociação direta de preços ou condições contratuais. Como consequência, o Estado está sujeito a tarifas elevadas, encargos setoriais, subsídios cruzados e reajustes imprevisíveis definidos pela ANEEL, o que compromete a previsibilidade orçamentária e a eficiência na alocação dos recursos públicos.

Além disso, a energia adquirida no modelo atual é majoritariamente proveniente de fontes não renováveis, o que contraria os compromissos assumidos pelo Estado em políticas públicas de transição energética e sustentabilidade ambiental, como o Programa Energia Boa e a Política de Transição Energética Justa.

Há, portanto, dois núcleos centrais no problema a ser enfrentado:

Econômico e orçamentário – altos custos com energia e ausência de controle sobre as variações tarifárias;

Ambiental e estratégico – dependência de fontes poluentes e não renováveis, contrariando diretrizes sustentáveis e oportunidades de inovação na gestão pública.

3. Demonstração da previsão da contratação com o Plano Anual de Compras (art. 18, § 1º, II, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

A contratação em questão não foi prevista no Plano de Contratações Anual (PCA) vigente em razão de sua natureza excepcional e do surgimento de fatores supervenientes que não podiam ser integralmente previstos no momento da elaboração do planejamento anual. Trata-se de uma demanda estratégica de caráter inovador e estruturante, vinculada a políticas públicas recentes e à consolidação de diretrizes governamentais voltadas à transição energética, à sustentabilidade fiscal e ao cumprimento de metas



climáticas.

O impulso à presente contratação decorre, principalmente, da intensificação das discussões interinstitucionais conduzidas no âmbito do Grupo de Trabalho instituído pela Portaria Conjunta SEPLAN/SEF/SEA/PGE/CASAN/SCPAR nº 25/2024, o qual foi criado após o encerramento do prazo legal para consolidação do PCA. Este grupo teve como missão avaliar alternativas para otimizar a aquisição de energia pelo Estado, propor diretrizes para a adoção de fontes renováveis e fomentar o investimento privado na infraestrutura energética de Santa Catarina. As conclusões desse grupo, bem como a evolução de iniciativas estratégicas como o Programa Energia Boa (Decreto nº 674/2024), revelaram a viabilidade e a urgência da medida ora proposta.

Além disso, o cenário atual, marcado pela elevada volatilidade tarifária no mercado regulado, pela ausência de proteção contratual contra variações e pelo crescente comprometimento orçamentário com despesas energéticas, impôs à Administração a necessidade de adoção de medidas corretivas de caráter emergente e estratégico, visando garantir maior controle fiscal, eficiência na aplicação dos recursos públicos e alinhamento com as boas práticas de gestão.

Portanto, a ausência de planejamento não se deu por omissão, mas sim pela natureza inovadora da solução proposta e pela evolução recente do contexto técnico, normativo e estratégico que fundamenta a presente contratação. Ressalta-se que a inclusão dessa demanda em PCA anterior seria prematura ou desprovida de embasamento concreto à época. Com a consolidação dos elementos técnicos e legais, viabilizou-se sua efetiva formulação e instrução, em conformidade com os princípios da eficiência, economicidade e interesse público.

4. Descrição dos requisitos da potencial contratação (art. 18, § 1º, III, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

- 4.1. Capacidade de geração instalada compatível com a demanda energética das unidades da Administração Direta e da CASAN, conforme os dados de consumo identificados;
- 4.2. Utilização de fonte exclusivamente renovável (energia eólica), com comprovação da origem limpa da energia fornecida;
- 4.3. Construção e operação de usina de geração de energia em território catarinense, com localização estratégica preferencialmente em municípios com baixo IDH, promovendo desenvolvimento regional;
- 4.4. Conformidade com as normas da ANEEL, ONS e demais órgãos reguladores, em todas as etapas do empreendimento (projeto, construção, operação);
- 4.5. Conexão do empreendimento à rede elétrica do SIN (Sistema Interligado Nacional), com garantias de despacho e entrega da energia;
- 4.6. Prazo de início da operação comercial compatível com o cronograma de migração das unidades consumidoras ao ACL;
- 4.7. Capacidade técnica e experiência comprovada na implantação e operação de projetos de geração de energia eólica;
- 4.8. Apresentação de projeto executivo de engenharia e licenças ambientais necessárias à implantação e operação do empreendimento.
- 4.9. Contratação de agente de comercialização varejista autorizado pela CCEE, com responsabilidade de realizar a representação das unidades consumidoras no ACL;



4.10. Celebração de contrato de longo prazo (PPA – Power Purchase Agreement), com cláusulas que garantam:

4.11. Preço fixo ou com regras claras de reajuste;

4.12. Redução dos custos em relação ao mercado cativo;

4.13. Garantia de fornecimento e penalidades por inadimplemento;

4.14. Modelo contratual baseado em desempenho (eficiência/performance), conforme previsto na Lei nº 14.133/2021, vinculando parte da remuneração à efetiva economia gerada;

5. Estimativas das quantidades para contratação, acompanhadas de memórias de cálculo e dos documentos que lhe dão suporte (considerar interdependências com outras contratações, de modo a possibilitar economia de escala) (art. 18, § 1º, IV, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

As estimativas de quantidades tomam como base:

(i) os históricos de consumo da CASAN e do Poder Público Estadual já consolidados no Anexo I; e (ii) o estudo “Eficiência Energética – Alta Tensão”, que projeta o consumo agregado das 522 unidades consumidoras do Grupo A em 315.148.000 kWh/ano, valor definido como referência contratual.

Quantidade total estimada para contratação:

Volume anual de energia elétrica: 315.148 MWh/ano

Esse quantitativo engloba CASAN, Administração Direta, Autarquias, Fundações, Portos e Empresas Públicas aderentes, permitindo ganho de escala em relação às contratações isoladas.

Memória de cálculo:

Partiu-se dos consumos anuais históricos por grupo institucional, consolidados em kWh/ano.

O estudo de alta tensão somou os volumes de todas as 522 UCs, resultando em 315.148.000 kWh/ano ou 315.148 MWh.

Os documentos de suporte às quantidades estimadas encontram-se nos autos.

III – PROSPECÇÃO DE SOLUÇÕES

6. Levantamento mercadológico (que consiste na análise das alternativas possíveis, e justificativa técnica e econômica da escolha do tipo de solução a contratar) (art. 18, § 1º, V, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).



1. PORTARIA CONJUNTA SEPLAN/SEF/PGE/CASAN/SCPAR Nº 25/24

A criação do Grupo de Trabalho para a avaliação e proposição de estratégias para energia renovável, foi instituído por meio da Portaria Conjunta SEPLAN/SEF/PGE/CASAN/SCPAR Nº 25/24¹, com o objetivo de promover estudos destinados à estruturação de plano Estadual de Eficiência Energética para o Estado de Santa Catarina.

Conforme o Art. 3º da Portaria, o GT deverá realizar estudos destinados à promoção e implementação de ações, sendo elas:

- I – ao uso eficiente e racional de energia elétrica;*
- II – à eliminação do desperdício de energia elétrica;*
- III – à redução das despesas da administração pública estadual com energia elétrica;*
- IV – à redução do consumo de energia elétrica pela administração pública estadual;*
- V – à aplicação de novas tecnologias relacionadas à geração, distribuição e consumo de energia elétrica;*
- VI – à obtenção e compilação de informações que possam subsidiar a realização do plano estadual de energia e do plano estadual de transição energética;*
- VII – ao estímulo de novos investimentos em geração de energia elétrica no território catarinense pela iniciativa privada, priorizando a utilização de sistemas e baixa emissão de carbono; e*
- VIII – à compilação e aprimoramento das normas vigentes no Estado de Santa Catarina que sejam relacionadas à geração, distribuição e consumo de energia.*

Visto isso, o presente relatório possui como objetivo realizar a compilação de diferentes dados como subsídio para a elaboração do Plano Estadual de Eficiência Energética, com a finalidade de apresentar a atual situação da produção de energia limpa no estado de Santa Catarina e propor novas alternativas para o uso eficiente deste meio de produção energética. Para isso, serão analisadas informações sobre empreendimentos hidrelétricos, fotovoltaicos (solar) e eólicas (eólico).

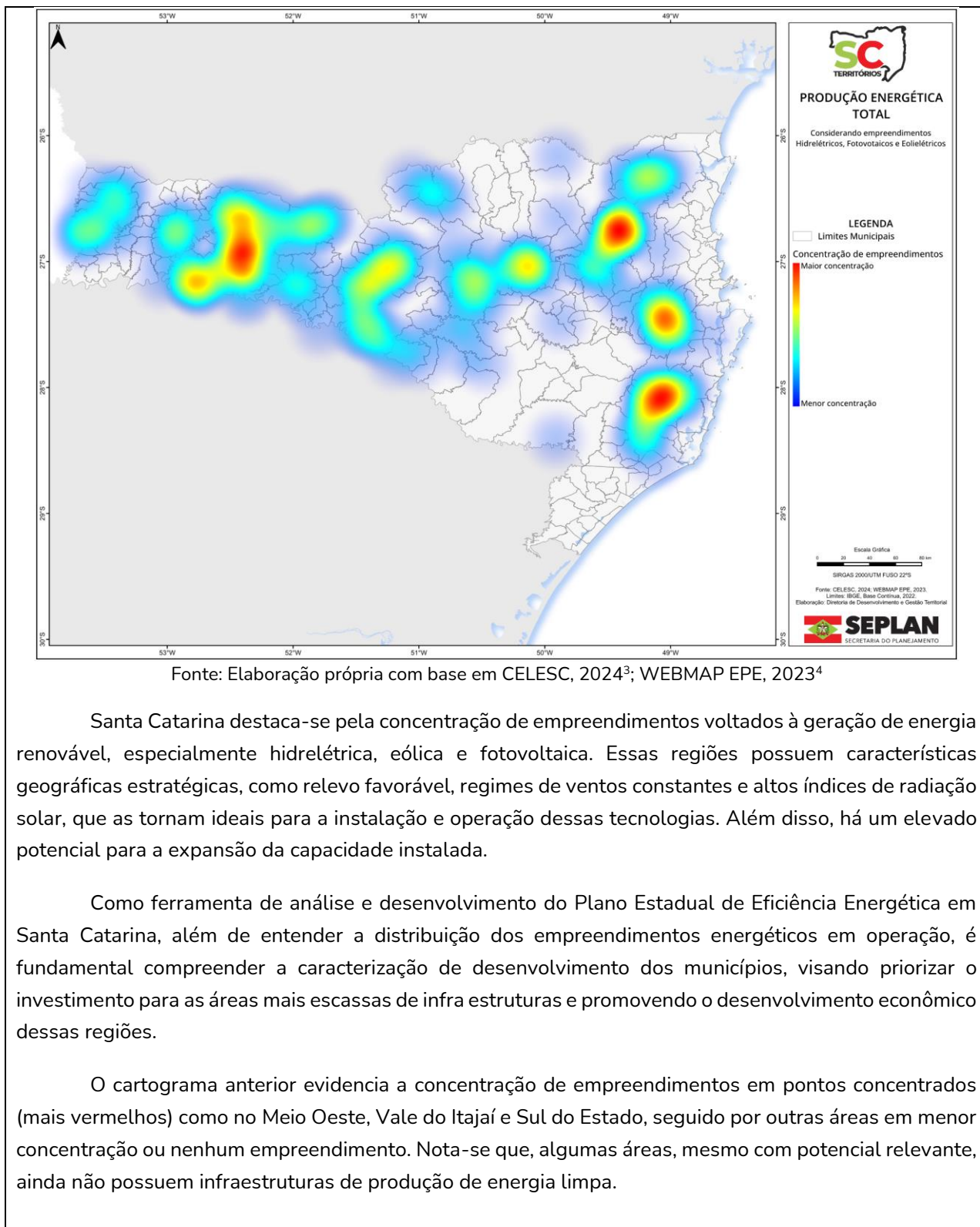
2. EMPREENDIMENTOS ENERGÉTICOS EM SANTA CATARINA

Conforme informações do Atlas Geográfico de Santa Catarina - Fascículo 4º - Infraestrutura (2023)², **o estado produz 4.970,01 MW anualmente de energia elétrica, de diferentes origens.** A geração hidroelétrica destaca-se como a principal, produzindo em média 3.515,08 MW (70,72%), enquanto a geração termoelétrica é de 1.193,34 MW (24,02%), a geração solar é de 10,9 MW (0,22%) e a geração eólica é de 250,6 MW (5,04%).

Figura 1. Concentração de empreendimentos de geração de energia hidrelétrica, eólica e solar

¹ [SANTA CATARINA](#). PORTARIA CONJUNTA SEPLAN/SEF/SEA/PGE/CASAN/SCPAR Nº 25/2024. Diário Oficial do Estado de Santa Catarina, nº 22.341, 20 ago. 2023, pg. 7.

² [SANTA CATARINA](#). Atlas Geográfico de Santa Catarina - Fascículo 4º - Infraestrutura. Políticas Públicas, Secretaria de Estado do Planejamento, 2023.



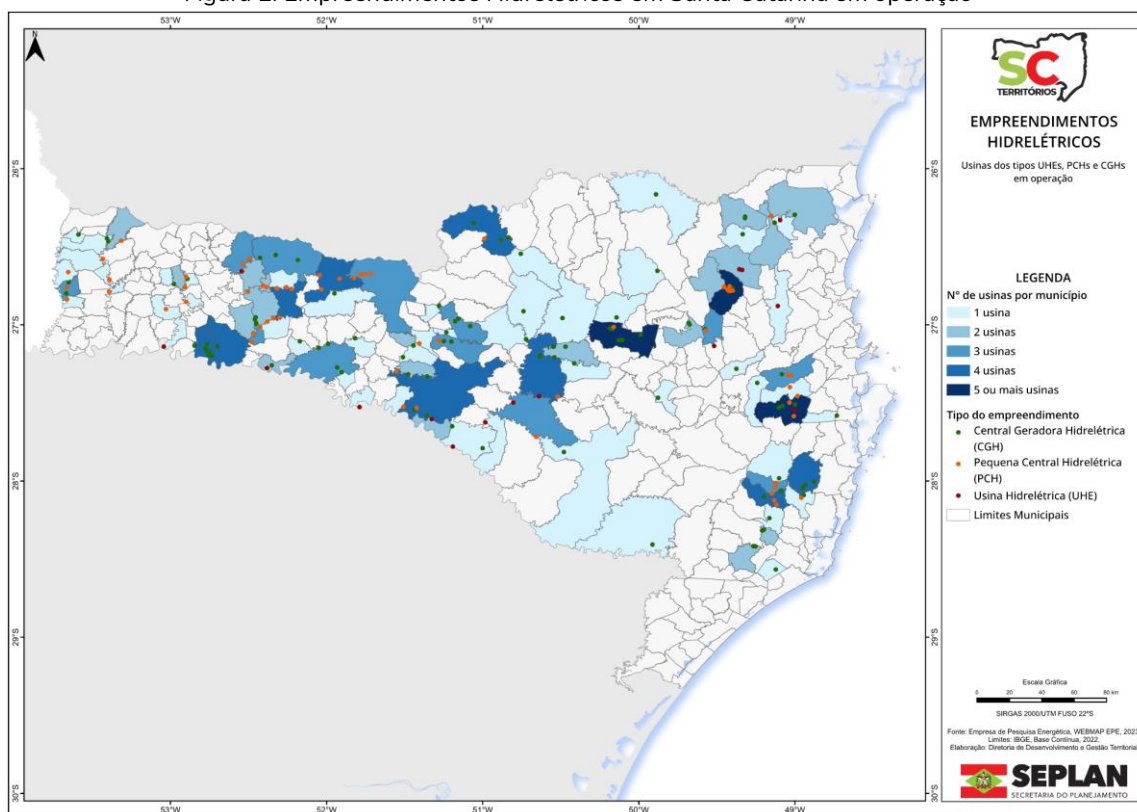
³ [CELESC](#). Dados de Consumo. Mercado de Energia, 2024.

⁴ [EPE](#). WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro. Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

2.1 Potencial Hidrelétrico

O potencial hidrelétrico instalado é o principal gerador de energia em Santa Catarina. A figura a seguir apresenta a localização das usinas de geração de eletricidade em operação, conforme o tipo do empreendimento, podendo ser classificadas como Centrais Geradoras Hidrelétricas (CGHs), Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs) ou, Usinas Hidrelétricas (UHEs). Indica também a quantidade de usinas por municípios do Estado.

Figura 2. Empreendimentos Hidrelétricos em Santa Catarina em operação



Fonte: Elaboração própria com base em Empresa de Pesquisa Energética, 2023⁵

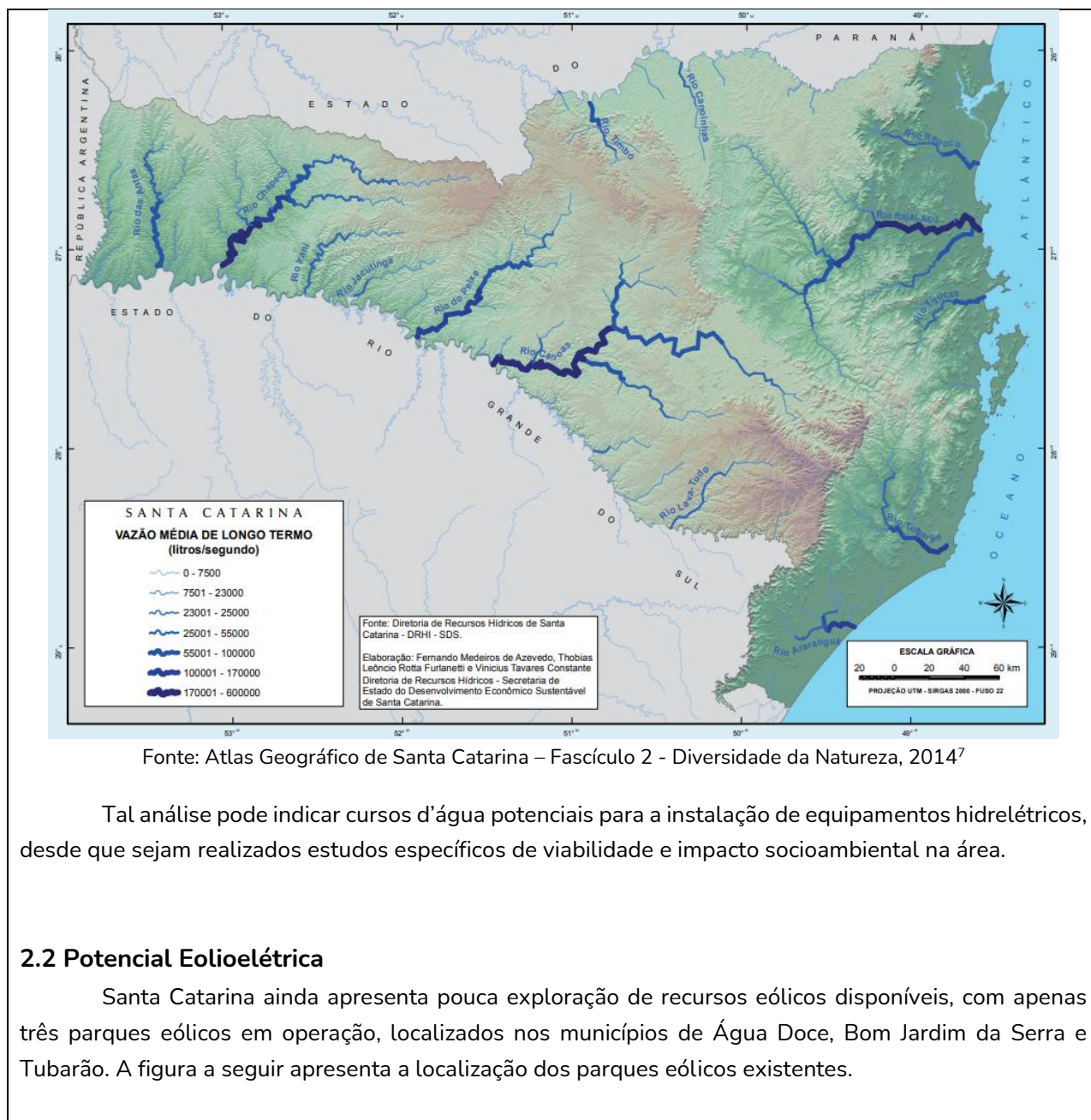
Observa-se que há uma concentração de usinas nos municípios do Planalto e Meio Oeste Catarinense, com destaque para as Pequenas Centrais Hidrelétricas (PCHs). Três municípios apresentam também uma elevada quantidade de usinas hidrelétricas, somando de cinco a sete usinas, dos três tipos de empreendimentos existentes.

Um fator de relevância para a operação e eficiência das usinas hidrelétricas é a vazão dos rios⁶, este refere-se ao volume de água que passa por um leito fluvial em um determinado período de tempo, expressa em litros por segundo. Tal dado é crucial para o planejamento da capacidade instalada, o gerenciamento dos reservatórios e a otimização do aproveitamento hídrico, além de influenciar diretamente a sustentabilidade do empreendimento a longo prazo. A figura a seguir, apresenta a vazão média dos principais rios que compõem o território catarinense.

Figura 3. Vazão média dos rios (litros/segundo)

⁵ [EPE](#). WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro. Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

⁶ [SANTA CATARINA](#). Recursos Hídricos de Santa Catarina. Diretoria de Recursos Hídricos, 2013.



Fonte: Atlas Geográfico de Santa Catarina – Fascículo 2 - Diversidade da Natureza, 2014⁷

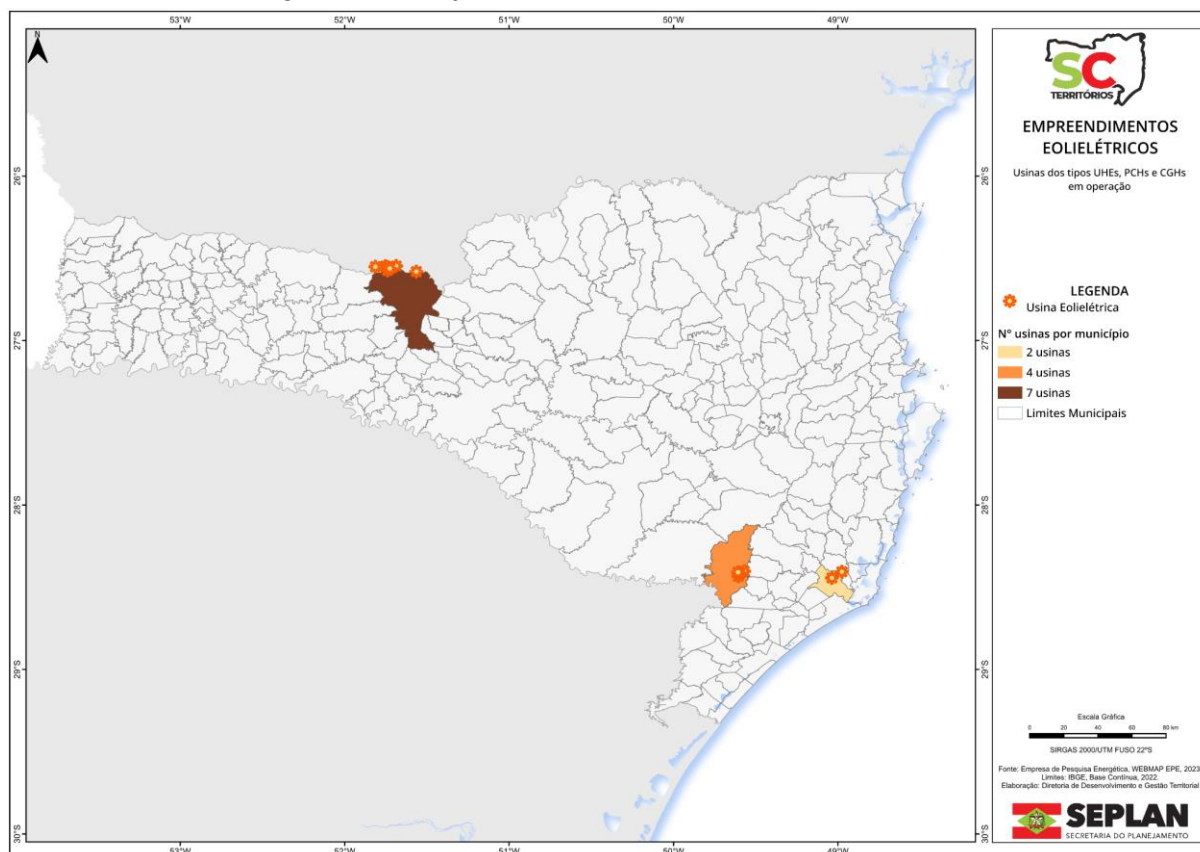
Tal análise pode indicar cursos d'água potenciais para a instalação de equipamentos hidrelétricos, desde que sejam realizados estudos específicos de viabilidade e impacto socioambiental na área.

2.2 Potencial Eólicoelétrica

Santa Catarina ainda apresenta pouca exploração de recursos eólicos disponíveis, com apenas três parques eólicos em operação, localizados nos municípios de Água Doce, Bom Jardim da Serra e Tubarão. A figura a seguir apresenta a localização dos parques eólicos existentes.

⁷ [SANTA CATARINA](#). Atlas Geográfico de Santa Catarina - Fascículo 2º - Diversidade da Natureza. Políticas Públicas, Secretaria de Estado do Planejamento, 2023.

Figura 4. Localização das usinas eólioeletricas em Santa Catarina



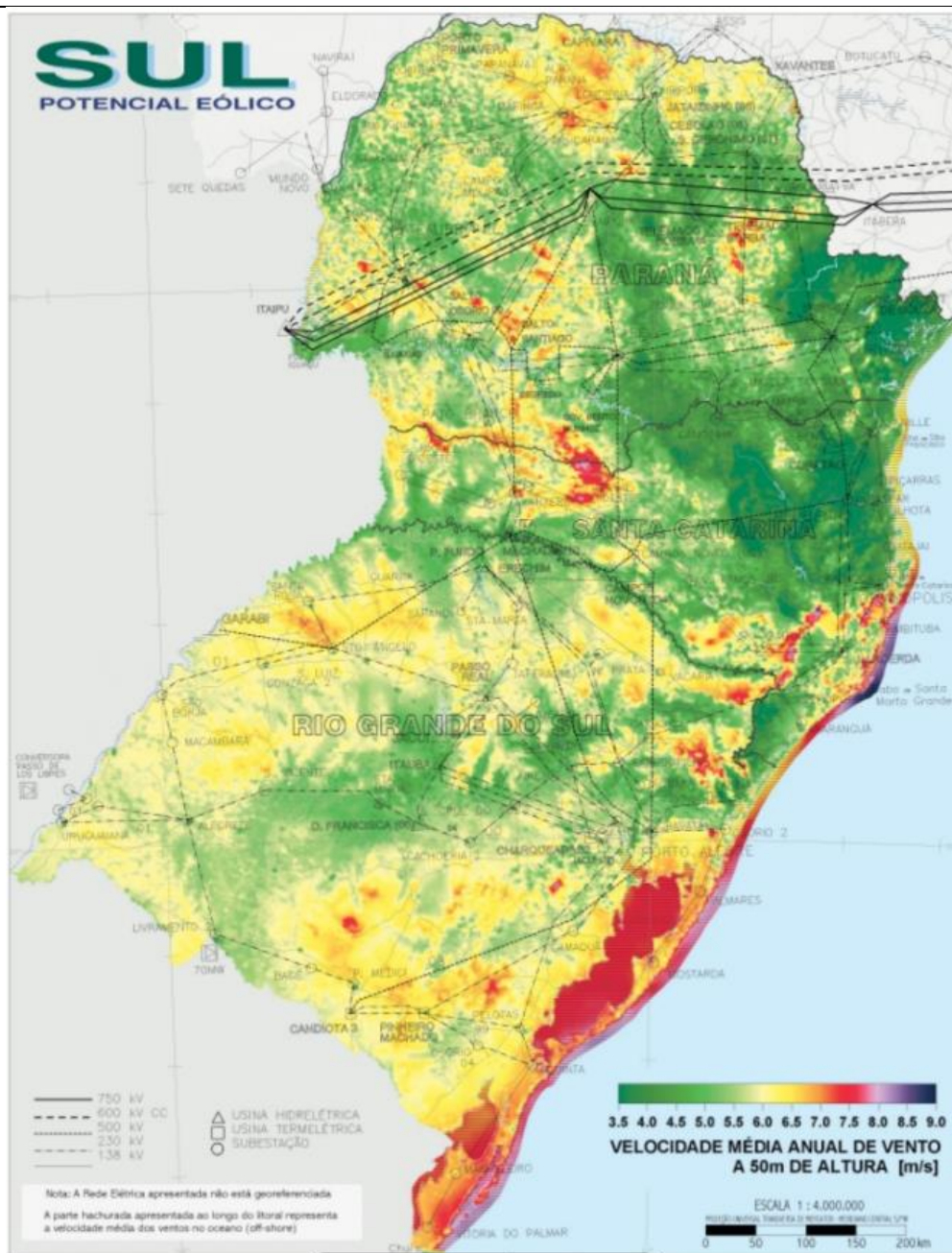
Fonte: Elaboração própria com base em Empresa de Pesquisa Energética, 2023⁸

Conforme dados do Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (2001)⁹, o Estado possui algumas áreas potenciais para a instalação e exploração das atividades eólicas. A figura apresenta a velocidade anual média de ventos para a Região Sul do Brasil.

Figura 5. Velocidade média Anual de ventos na Região Sul

⁸ [EPE](#). WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro. Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

⁹ [CEPEL](#). Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Brasília, 2001.



Fonte: Atlas do Potencial Eólico Brasileiro, 2001

Conforme observado na figura anterior, as regiões com cores mais quentes apresentam maior velocidade média dos ventos, sendo, consequentemente, as áreas mais suscetíveis para a instalação de parques eólicos. Estas regiões concentram-se no Meio Oeste e Oeste, Planalto Serrano, Grande Florianópolis e Sul do estado. Ainda, segundo o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (2001)¹⁰, a direção predominante dos ventos anualmente em Santa Catarina é Nordeste (NE) em todo o estado.

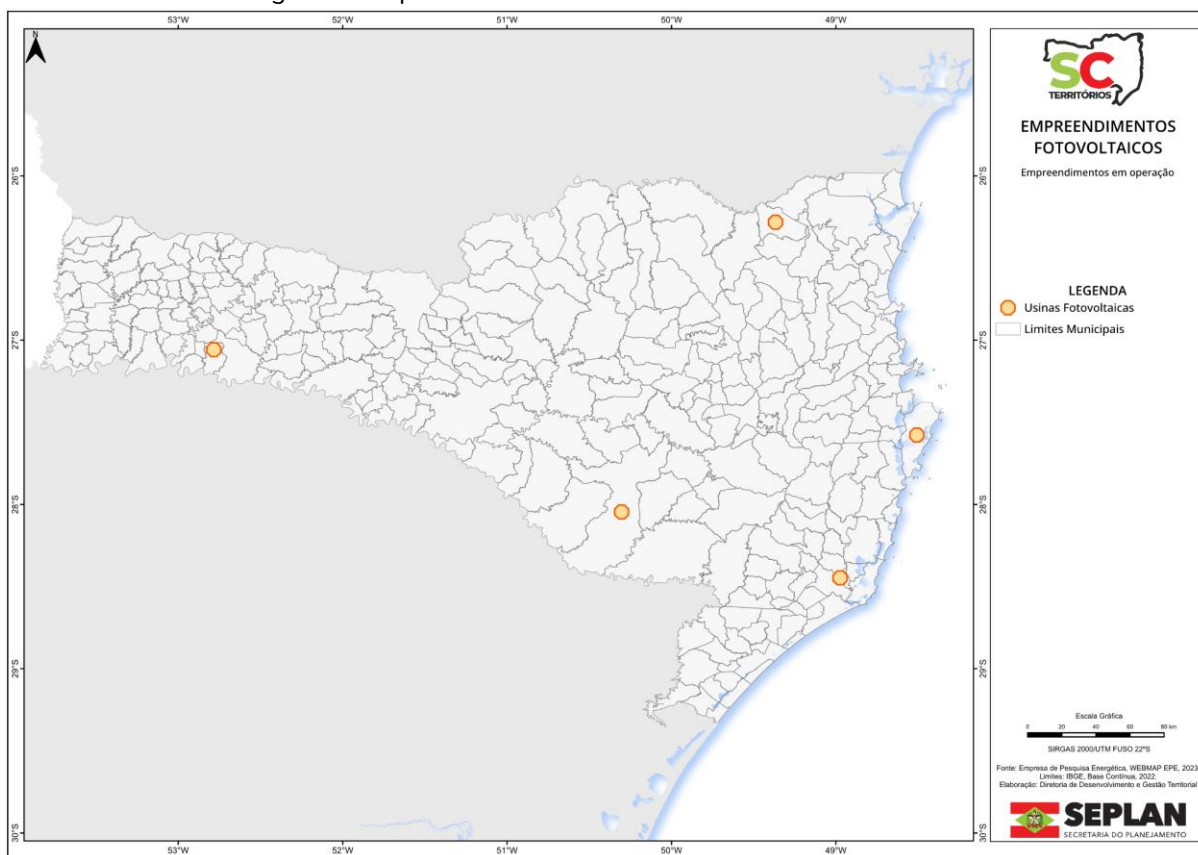
Outro potencial, ainda não explorado em Santa Catarina, refere-se à produção *offshore*, cuja fonte de energia é obtida através da força do vento em alto-mar, onde atinge uma maior velocidade e possui maior constância, uma vez que não existem barreiras. O Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (IBAMA)¹¹, possui um mapeamento detalhado dos projetos em

licenciamento *offshore* no Brasil. Tal mapeamento identifica um projeto para Santa Catarina, denominado *Farol Wind Power*, localizado na região Sul do Estado.

2.3 Potencial Fotovoltaico

Outra fonte de energia em crescimento, principalmente nas unidades residenciais é a energia solar ou fotovoltaica, proveniente da luz solar. Com base nas informações do Atlas Geográfico de Santa Catarina - Fascículo 4º - Infraestrutura (2023), Santa Catarina possui apenas quatro parques fotovoltaicos, localizados em diferentes regiões. A figura a seguir mostra a localização dos empreendimentos existentes.

Figura 6. Empreendimentos fotovoltaicos em Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria com base em Empresa de Pesquisa Energética, 2023¹²

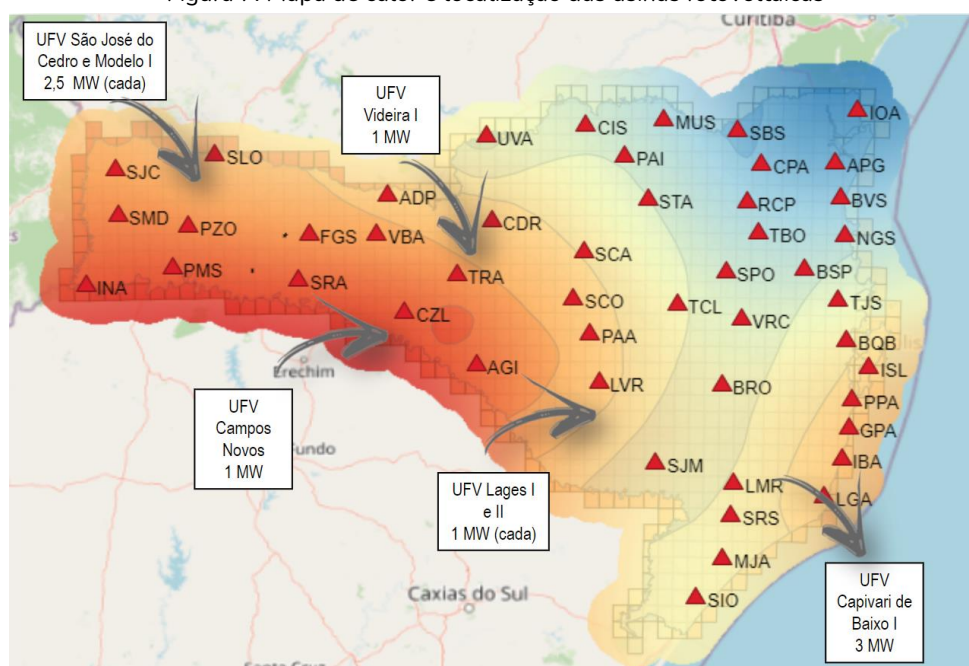
A partir de informações disponibilizadas por meio de apresentação da CELESC, um mapeamento mais detalhado e recente indica uma concentração de outras usinas fotovoltaicas no Estado, com cinco usinas principais e outras menores. A imagem abaixo apresenta a localização delas, bem como apresenta também um mapa de calor, indicando as regiões com maior incidência solar.

¹⁰ [CEPEL](#). Atlas do Potencial Eólico Brasileiro. Centro de Pesquisas de Energia Elétrica. Brasília, 2001.

¹¹ [IBAMA](#). Mapas de projetos em licenciamento - Complexos Eólicos Offshore. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis, Brasília, 2024.

¹² [EPE](#). WEBMAP interativo do sistema energético brasileiro. Empresa de Pesquisa Energética, 2023.

Figura 7. Mapa de calor e localização das usinas fotovoltaicas



Fonte: CELESC, 2024

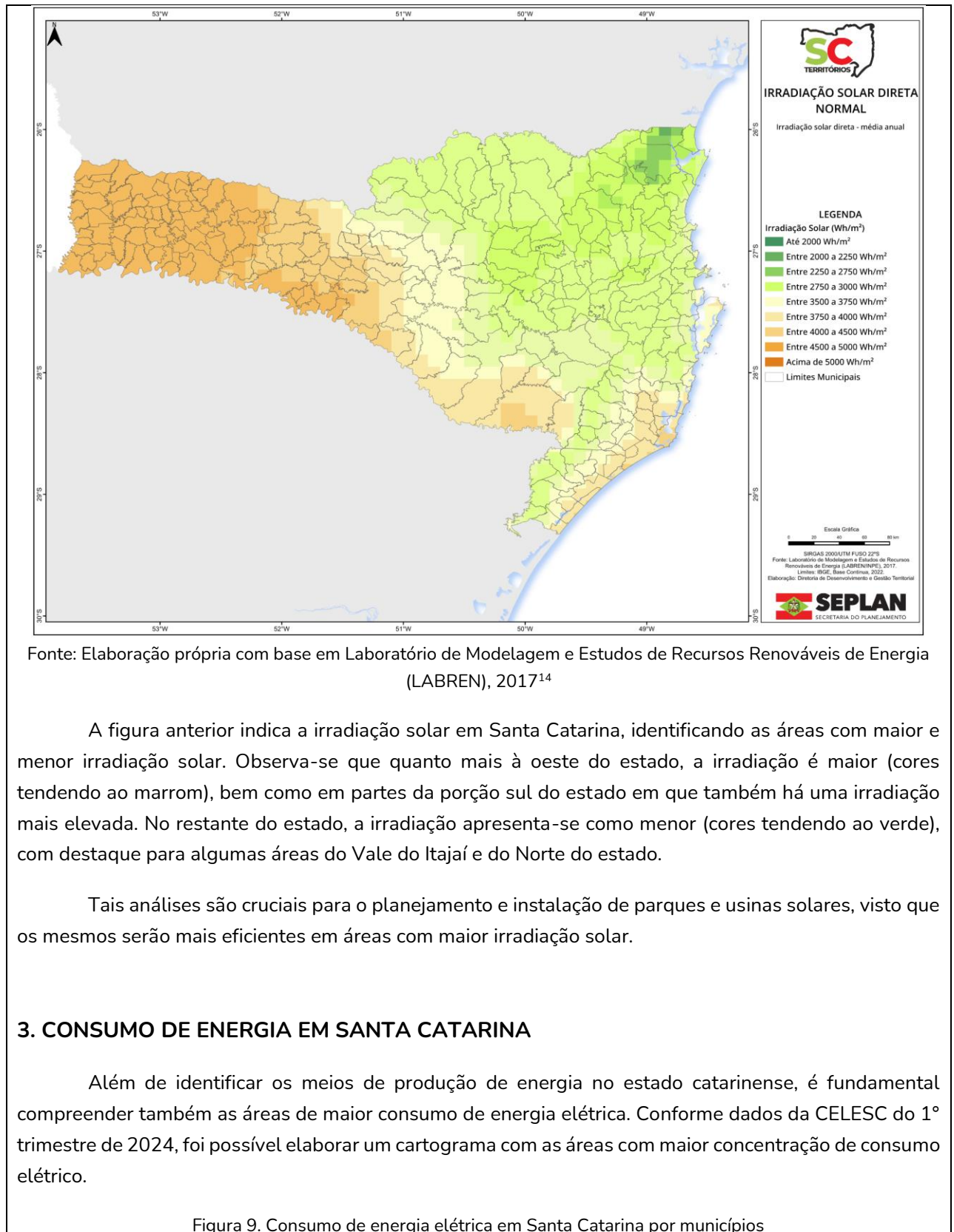
O Atlas Brasileiro de Energia Solar (2017)¹³ oferece uma análise abrangente das características geográficas relacionadas à irradiação solar no Brasil. Além de identificar as regiões com maior índice de irradiação solar anual, o documento apresenta cenários futuros, aplicações práticas da energia solar e destaca o vasto potencial fotovoltaico do país. O atlas serve como uma referência técnica para o desenvolvimento de políticas públicas e para a expansão do uso da energia solar.

Os dados do Atlas indicam que embora Santa Catarina não esteja entre as regiões de maior irradiação solar do Brasil, o estado ainda apresenta um potencial significativo para a geração de energia fotovoltaica. Sendo o suficiente para viabilizar projetos de energia solar, especialmente considerando os avanços tecnológicos que permitem maior eficiência mesmo em áreas com menor insolação.

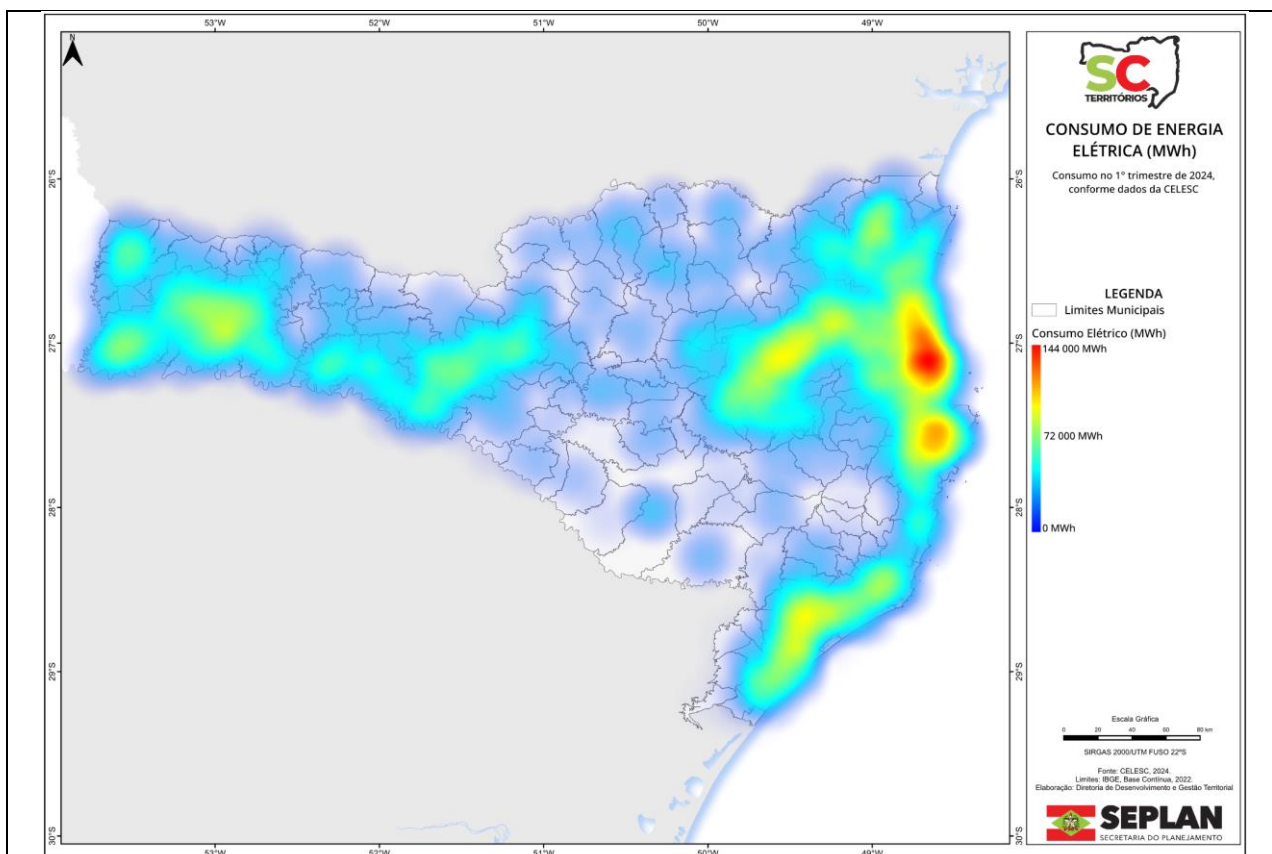
A figura a seguir apresenta a média anual de irradiação solar no Estado.

Figura 7. Irradiação Solar Direta normal em Santa Catarina

¹³ [LABREN](#). Atlas Brasileiro de Energia Solar - 2ª Edição (2017). Laboratório de Modelagem e Estudos de Recursos Renováveis de Energia (LABREN) & Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). São José dos Campos, 2017.



¹⁴ [LABREN](#). Downloads disponíveis e definições. Atlas Brasileiro de Energia Solar - 2ª Edição, 2017.



Fonte: Elaboração própria com base em CELESC, 2024¹⁵

Santa Catarina apresenta uma concentração das áreas com maior consumo elétrico, com ênfase nos municípios litorâneos. As regiões da Foz do Rio Itajaí Grande Florianópolis são as principais consumidoras de energia elétrica, tendo o município de Florianópolis como o maior consumidor entre os municípios catarinenses. As regiões do Sul do Estado e Vale do Itajaí também apresentam relevante consumo, além de áreas do Oeste e Meio Oeste em menor escala.

Com relação aos dados de consumo do Estado, com base nos dados da CELESC do primeiro trimestre de 2024, o consumo médio foi de 2,54 MW (já convertido), o que representa uma estimativa de consumo de 10,18 MW para o ano de 2024.

Há um “vazio” no consumo de energia em diversas áreas, em especial ao Contestado e Região Serrana, tal fator é evidenciado pela concentração de cidades de pequeno porte e menor desenvolvimento econômico, visto que à medida que a economia local cresce, há uma expansão de atividades industriais, comerciais e residenciais, o que aumenta a demanda por energia elétrica. O surgimento de novas indústrias, principalmente em setores como manufatura e construção, costumam ser intensivas em consumo energético. O crescimento populacional, associado ao desenvolvimento econômico, também eleva o consumo nas áreas residenciais.

Diante disso, é essencial compreender o Índice de Desenvolvimento Humano dos municípios catarinenses, pois esse indicador oferece uma visão abrangente sobre a qualidade de vida da população e é crucial para entender como se dá o desenvolvimento regional. Além de refletir aspectos como

¹⁵ [CELESC](#). Dados de Consumo. Mercado de Energia, 2024.



educação, saúde e renda, o IDH permite identificar desigualdades entre diferentes áreas, orientando a formulação de políticas públicas mais eficazes e direcionadas para promover um crescimento sustentável e equilibrado em todo o estado.

4. ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO EM SANTA CATARINA

Os dados do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) são uma adaptação do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) para a realidade dos municípios brasileiros. O responsável por realizar estes cálculos é o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD). Este classifica o IDH do menor desenvolvimento ao maior desenvolvimento humano, considerando três dados principais, a educação, a saúde e a renda. O resultado final é analisado por meio de cinco classificações, sendo elas: Muito Alto, Alto, Moderado, Baixo e Muito Baixo.

Para a análise IDH dos municípios catarinenses a classificação foi adaptada para melhor compreensão da dinâmica do território. Manteve-se as cinco classificações, porém a graduação dos valores de cada classe foi alterada.

Para a classificação dos municípios foi considerado:

- Muito Alto (0,77 - 0,85);
- Alto (0,75 - 0,76);
- Moderado (0,73 - 0,74);
- Baixo (0,70 - 0,72);
- Muito Baixo (0 - 0,69).

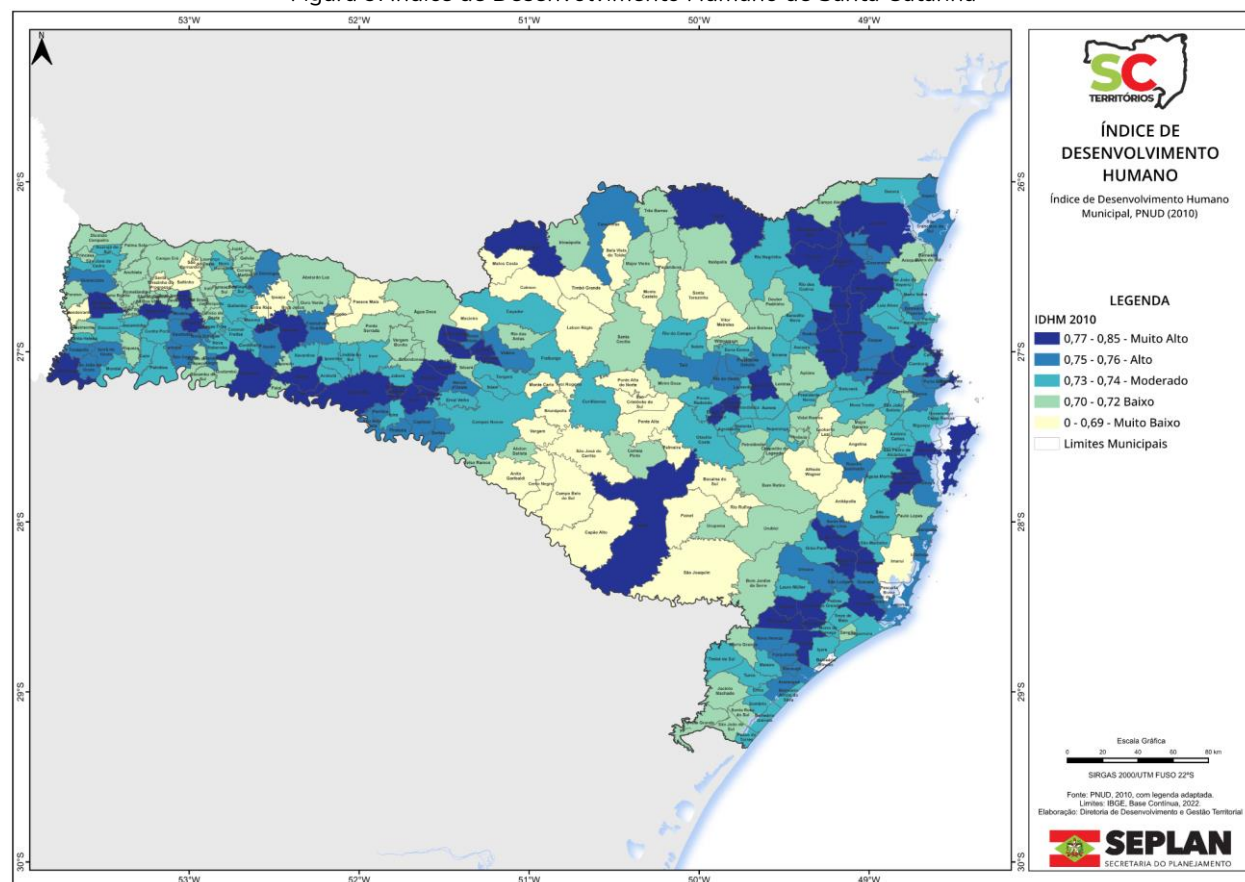
Para fins de comparação, Santa Catarina possui um número considerável de municípios com Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) abaixo da média nacional, que era de 0,774 em 2020, segundo dados do PNUD¹⁶.

No entanto, apesar dessas disparidades, o estado se destaca, figurando entre os três com os melhores indicadores de desenvolvimento humano em comparação com os demais estados da federação. Isso evidencia que, embora haja desigualdades regionais, o estado como um todo mantém um elevado padrão de qualidade de vida. Esse dado também reforça a necessidade de políticas públicas voltadas para a redução das disparidades locais, visando garantir que o desenvolvimento seja homogêneo em todos os municípios.

O cartograma a seguir, apresenta o IDH dos municípios catarinenses, onde a cor amarela indica desenvolvimento muito baixo e a cor verde indica os municípios com elevado desenvolvimento com base nos indicadores que são analisados.

¹⁶ [PNUD](https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo). Índice de Desenvolvimento Humano Municipal. PNUD Brasil - United Nations Development Programme, 2024.

Figura 9. Índice de Desenvolvimento Humano de Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria com base em PNAD, 2010

O cartograma anterior apresenta o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) dos municípios de Santa Catarina com base no ano de 2010. Observa-se que grande parte dos municípios do litoral e do norte de Santa Catarina apresentam IDHM Muito Alto e Alto, o que reflete o desenvolvimento econômico mais elevado dessas regiões. Enquanto que na região do Contestado e Planalto Serrano do estado, é possível observar uma concentração maior de municípios com IDHM Baixo e Muito Baixo, o que indica uma disparidade significativa em termos de desenvolvimento humano.

Observa-se de modo geral que há uma forte disparidade no desenvolvimento humano em Santa Catarina, com as áreas litorâneas e do Vale do Itajaí apresentando melhores condições de vida, enquanto as áreas do interior, especialmente no Planalto, ainda enfrentam desafios significativos de desenvolvimento socioeconômico.

5. ANÁLISE DA IMPLANTAÇÃO DE EMPREENDIMENTOS ENERGÉTICOS

O estudo apresentado anteriormente oferece um panorama abrangente sobre a produção de energia eólica, solar e hidrelétrica existente no estado de Santa Catarina. Por meio dele é possível identificar as regiões com maior concentração desses empreendimentos energéticos, fornecendo um mapeamento de áreas que já possuem infraestrutura significativa. Além disso, com o estudo é possível



identificar regiões com baixa ou nenhuma presença desses empreendimentos, apontando áreas com potencial não explorado para o desenvolvimento de novas instalações de geração de energia renovável.

Desta forma, o objetivo deste novo capítulo é analisar as informações relacionadas aos novos empreendimentos de geração de energia que estão em processo de licenciamento para implantação no estado. Para isso, foram solicitados ao Instituto do Meio Ambiente de Santa Catarina (IMA) os dados referentes aos processos de licenciamento ambiental. A análise desses dados tem como objetivo identificar as regiões onde se concentram a maior parte dos empreendimentos projetados e, em contrapartida, as áreas que permanecem sem perspectivas de novos empreendimentos.

Para a espacialização dos empreendimentos, considerou-se dois tipos de licenciamento: a Licença Ambiental Prévia (LAP) e a Licença Ambiental de Instalação (LAI). A seguir será feito uma contextualização destes tipos de licenças.

- **A Licença Ambiental Prévia (LAP)** é a primeira fase do licenciamento ambiental. Ela atesta as estratégias ambientais de um projeto ou empreendimento, considerando os estudos apresentados. A LAP avalia se a localização, o planejamento e o impacto ambiental são adequados, sendo emitido ainda na fase de concepção do projeto. No entanto, ela não autoriza o início das obras, apenas sinaliza que o empreendimento pode avançar para as próximas etapas de licenciamento, mediante algumas condições.
- **A Licença Ambiental de Instalação (LAI)** é a segunda fase do processo e autoriza efetivamente a construção ou instalação do empreendimento, desde que sejam atendidas as exigências condicionais do LAP. A LAI garante que as medidas mitigadoras dos impactos ambientais estão sendo cumpridas, permitindo a execução do projeto conforme o que foi aprovado nas fases anteriores.

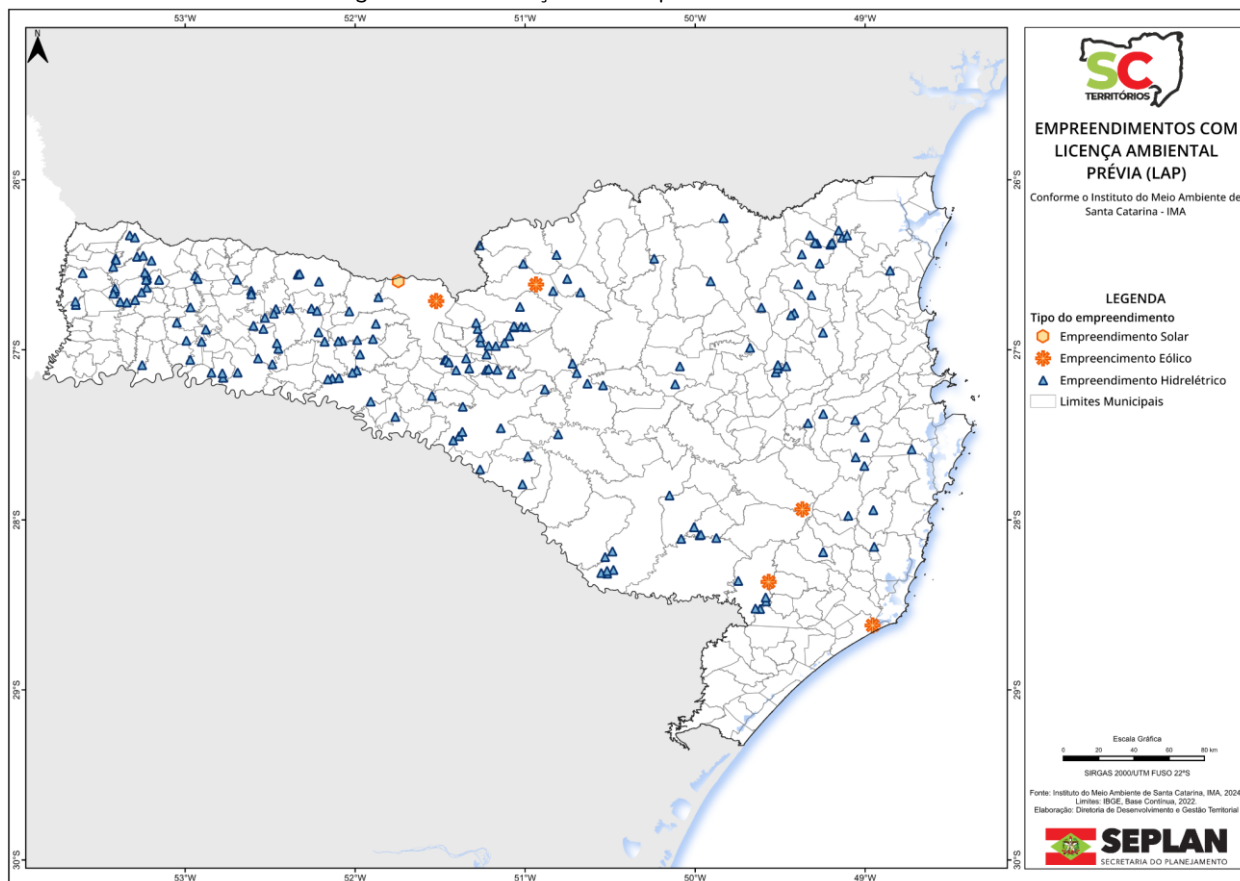
O IMA disponibilizou os dados brutos dos empreendimentos em formato de planilha, contendo informações como número da licença, data de emissão e vencimento, nome do empreendimento, porte do empreendimento, além de dados de localização, como município, distrito, CEP, endereços e coordenadas geográficas. Para o tratamento das informações, foi aplicado um filtro para selecionar apenas os empreendimentos que possuem Licença Ambiental Prévia (LAP) e Licença Ambiental de Instalação (LAI). A espacialização dos dados e a geração dos cartogramas foram realizadas com base nas coordenadas geográficas de cada empreendimento, conforme registrados na planilha. Permitindo assim, uma visualização da distribuição geográfica dos projetos em processo de licenciamento no estado.

É importante pontuar que foram identificadas diversas sobreposições de projetos. Para isso houve um tratamento das informações para que não houvesse repetições, mas que em alguns casos o número do processo é diferente e consequentemente não era possível identificar qual o projeto a ser considerado na análise. Reitera-se ainda que por conta destas inconsistências os valores de potencial de produção são estimativas que podem não representar a realidade da produção projetada. Bem como, não é possível identificar o real potencial produtivo de cada empreendimento, apenas realizar as estimativas com base no porte do empreendimento (pequeno, médio ou grande).

5.1 Empreendimentos com Licença Ambiental Prévia - LAP

Foram identificados ao todo 179 processos de licenciamento com LAP, destes, 07 empreendimentos são de produção eólica, 01 de produção fotovoltaica e 171 de produção hidrelétrica. O cartograma abaixo apresenta a localização destes empreendimentos conforme o tipo de produção.

Figura 10. Localização dos empreendimentos com LAP

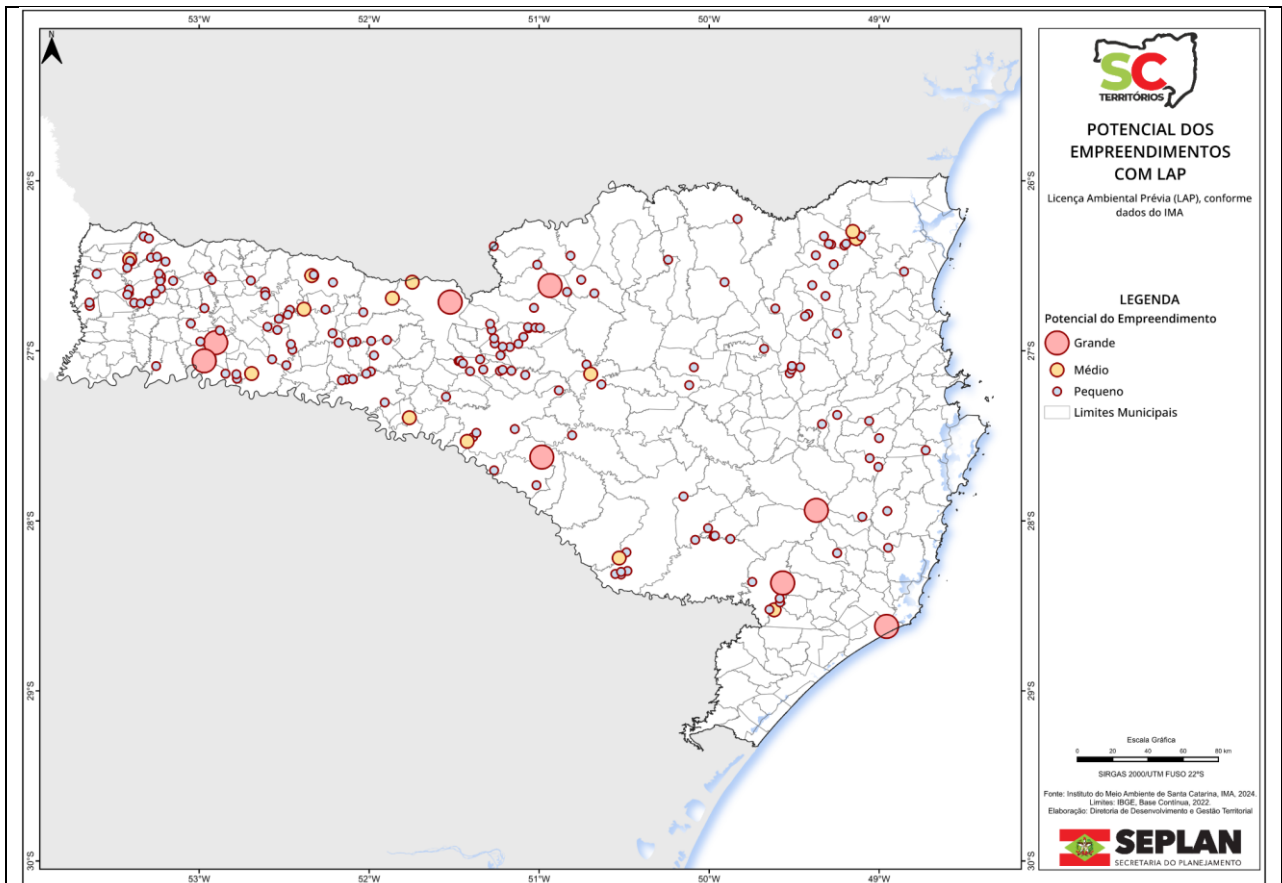


Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024

Conforme observado na Figura 10, há uma vasta distribuição dos empreendimentos hidrelétricos ao longo do Estado, com destaque para o Oeste e Meio Oeste. Quanto ao restante do estado, há uma distribuição muito menor de projetos. Destaca-se as áreas com ausência de projetos, principalmente no Sul do estado, partes do Planalto Serrano e do Planalto Norte. Tal fator pode ser explicado por serem áreas de nascente de vários rios e consequentemente possuir um potencial de produção menor.

O cartograma a seguir apresenta o potencial de produção do empreendimento, que pode ser classificado como pequeno (P), médio (M) e grande (G).

Figura 11. Potencial do empreendimento em LAP



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024

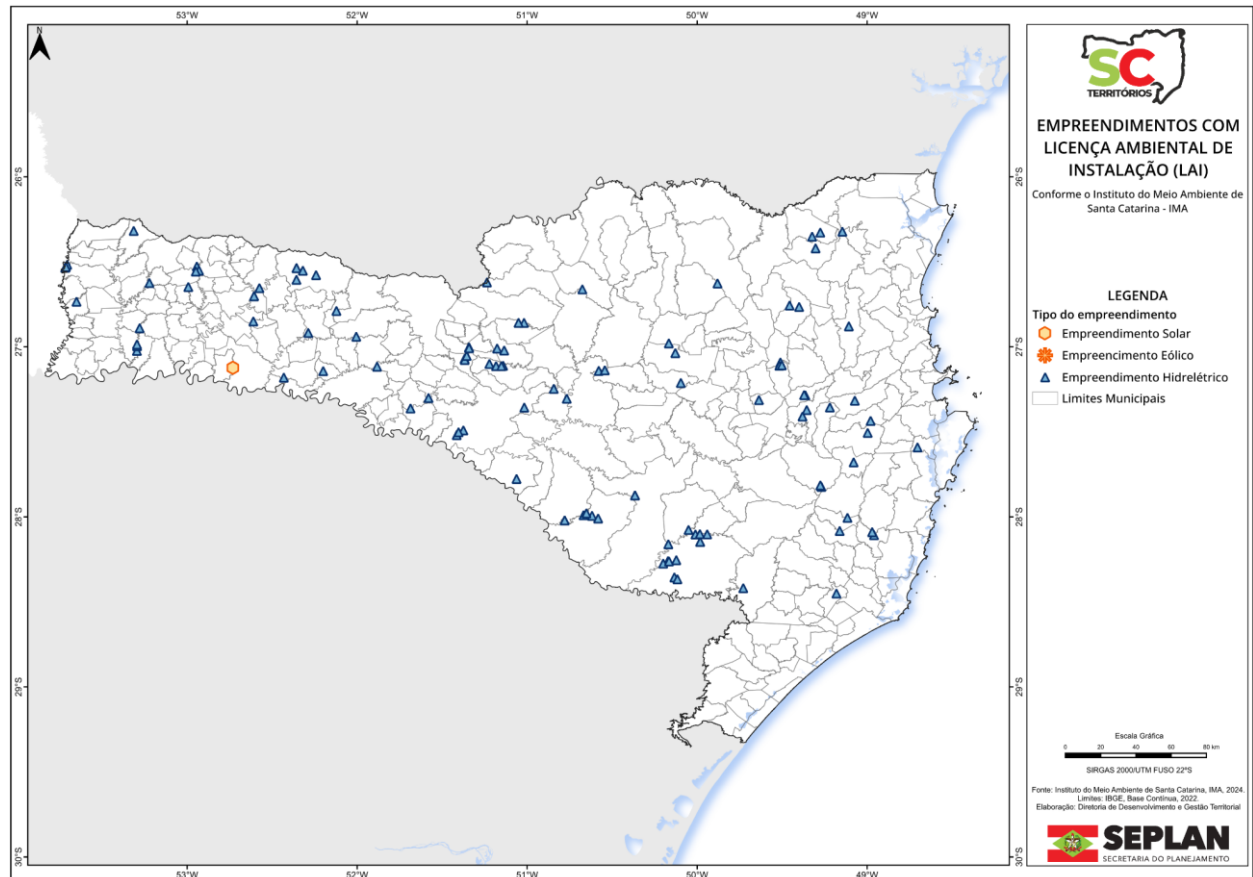
O cartograma acima indica o potencial do empreendimento conforme as informações disponibilizadas pelo IMA. Dos 187 processos, 10 são de grande porte, 13 de porte médio e 164 de pequeno porte. Com relação ao tipo de empreendimento, as informações são as seguintes:

- **Grande Porte:**
 - Produção Eólica: 07 empreendimentos;
 - Produção Hidrelétrica: 03 empreendimentos;
 - Produção Fotovoltaica: nenhum empreendimento;
- **Médio Porte:**
 - Produção Eólica: nenhum empreendimento;
 - Produção Hidrelétrica: 12 empreendimentos;
 - Produção Fotovoltaica: 01 empreendimento;
- **Pequeno Porte:**
 - Produção Eólica: nenhum empreendimento;
 - Produção Hidrelétrica: 164 empreendimentos;
 - Produção Fotovoltaica: nenhum empreendimento;

5.2 Empreendimentos com Licença Ambiental de Instalação - LAI

Foram identificados ao todo 112 processos de licenciamento com LAI, destes, não há empreendimentos de produção eólica, 01 de produção fotovoltaica e 111 de produção hidrelétrica. O cartograma abaixo apresenta a localização destes empreendimentos conforme o tipo de produção.

Figura 13. Localização dos empreendimentos com LAI

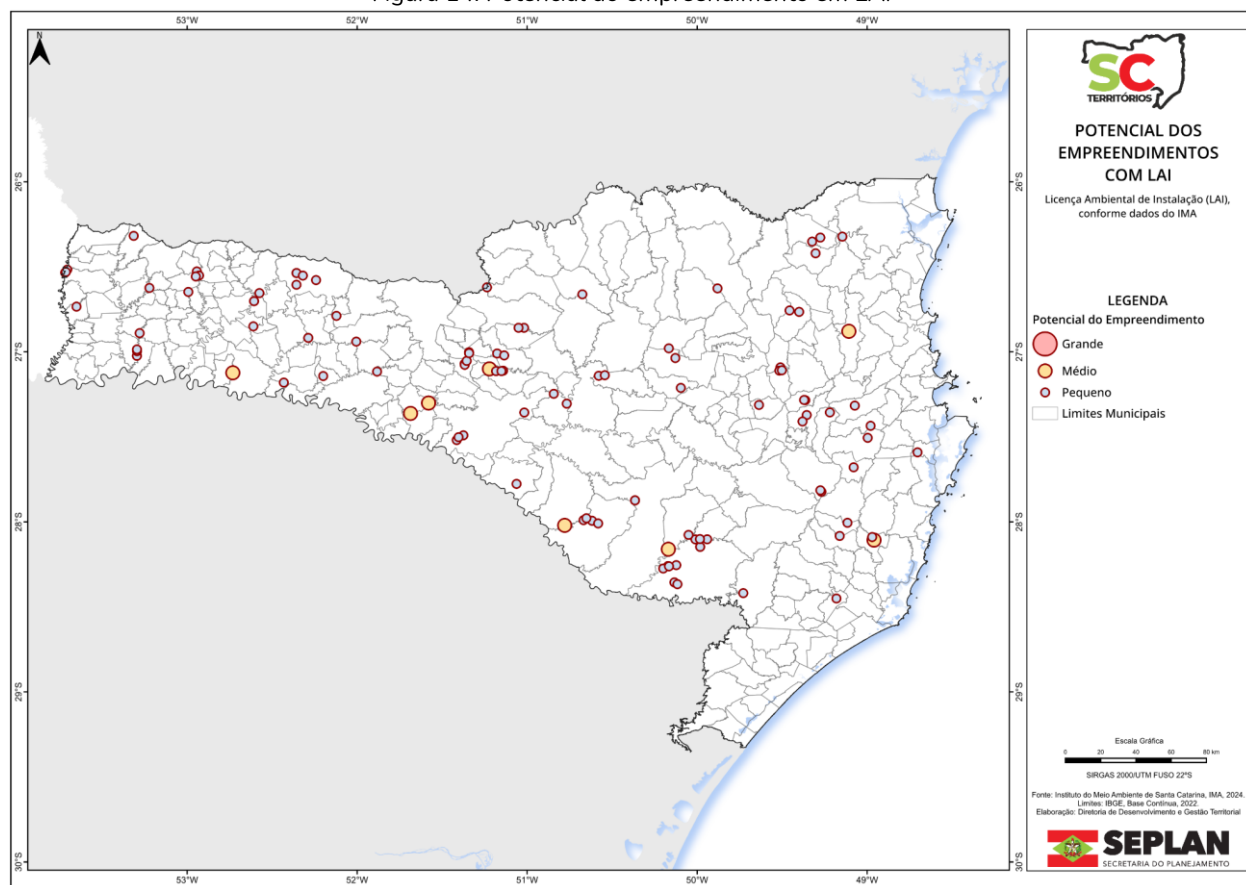


Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024

Assim como os processos de LAP, os empreendimentos em LAI também estão distribuídos ao longo de todo território catarinense mas em menor quantidade, com destaque para a região de São Joaquim de forma concentrada e também de forma mais esparsa no Oeste e Meio Oeste. Observa-se também que as áreas com a ausência de processos de licenciamento se repetem em ambos os casos, evidenciando as áreas com insuficiência de potencial para instalação destes empreendimentos.

O cartograma a seguir apresenta o potencial de produção do empreendimento, que pode ser classificado como pequeno (P), médio (M) e grande (G).

Figura 14. Potencial do empreendimento em LAI



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024

O cartograma acima indica o potencial do empreendimento conforme as informações disponibilizadas pelo IMA. Dos 112 processos, não há projetos de grande porte, 09 de porte médio e 103 de pequeno porte. Com relação ao tipo de empreendimento, as informações são as seguintes:

- **Grande Porte:**
 - Produção Eólica: nenhum empreendimento;
 - Produção Hidrelétrica: nenhum empreendimento;
 - Produção Fotovoltaica: nenhum empreendimento;
- **Médio Porte:**
 - Produção Eólica: nenhum empreendimento;
 - Produção Hidrelétrica: 08 empreendimentos;
 - Produção Fotovoltaica: 01 empreendimento;
- **Pequeno Porte:**
 - Produção Eólica: nenhum empreendimento;
 - Produção Hidrelétrica: 103 empreendimentos;
 - Produção Fotovoltaica: nenhum empreendimento;

5.3 Empreendimentos identificados pela ANEEL



Para meio comparativo, foram obtidas informações de licenciamentos da Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL). O objetivo principal é compreender como está a relação entre os licenciamentos disponibilizados pelo IMA e os licenciamentos despachados pela ANEEL.

Foram obtidos dados de projetos de usinas eólicas e hidrelétricas dos tipos UHE e PCH. Os dados estão tabulados, sem localização de implantação dos empreendimentos, consequentemente não foi possível espacializá-los.

Quanto aos projetos eólicos, foram identificados 10 empreendimentos, que somados totalizam um potencial de produção de 480 MW. Em relação aos projetos hidrelétricos, identificou-se 46 empreendimentos do tipo PCH, que somam potencial de produção de 558,34 MW e 6 empreendimentos do tipo UHE, somando 195,3 MW de potência.

Todos os empreendimentos somados somam 1.233,64 MW de potência.

6. COMPARATIVO DO IDH MUNICIPAL COM OS PROJETOS EM LAP E LAI

Nesta etapa, será feita uma comparação entre a média do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) dos municípios catarinenses e a distribuição dos empreendimentos de produção energética, conforme os dados fornecidos pelo IMA. O objetivo é analisar se existe alguma relação entre os níveis de desenvolvimento humano e a concentração de empreendimentos energéticos no estado, identificando possíveis padrões, como a presença de maiores projetos em regiões com maior IDH ou, alternativamente, em áreas de menor desenvolvimento também serem as áreas com ausência de empreendimentos energéticos.

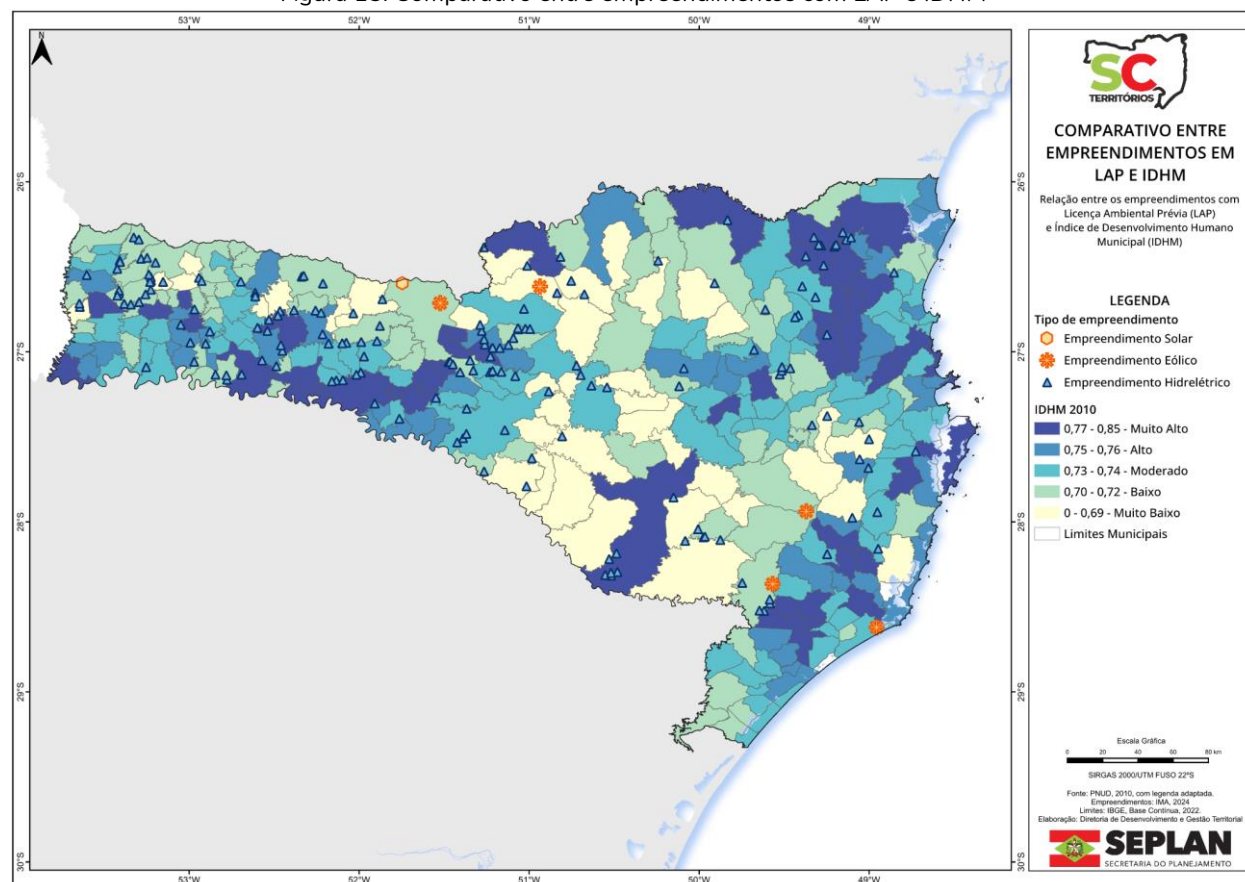
Manteve-se a mesma classificação do IDH adotada no Capítulo 4 deste documento, ou seja:

- Muito Alto (0,77 - 0,85);
- Alto (0,75 - 0,76);
- Moderado (0,73 - 0,74);
- Baixo (0,70 - 0,72);
- Muito Baixo (0 - 0,69).

6.1 Comparativo entre os empreendimentos com LAP e o IDHM

Na análise inicial, foi realizado um cruzamento entre os dados dos empreendimentos que possuem Licenciamento Ambiental Prévio (LAP), independentemente do tipo de projeto, e do mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). Essa abordagem permitiu identificar a distribuição espacial dos empreendimentos em relação aos diferentes níveis de desenvolvimento humano dos municípios catarinenses, identificando onde há a concentração de empreendimentos em municípios de baixo desenvolvimento. O cartograma a seguir apresenta esta espacialização.

Figura 15. Comparativo entre empreendimentos com LAP e IDHM



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

É possível realizar algumas considerações a partir da análise do cartograma anterior. O foco principal deste Plano são as regiões com baixo IDH, com ênfase na mesorregião do Planalto Serrano.

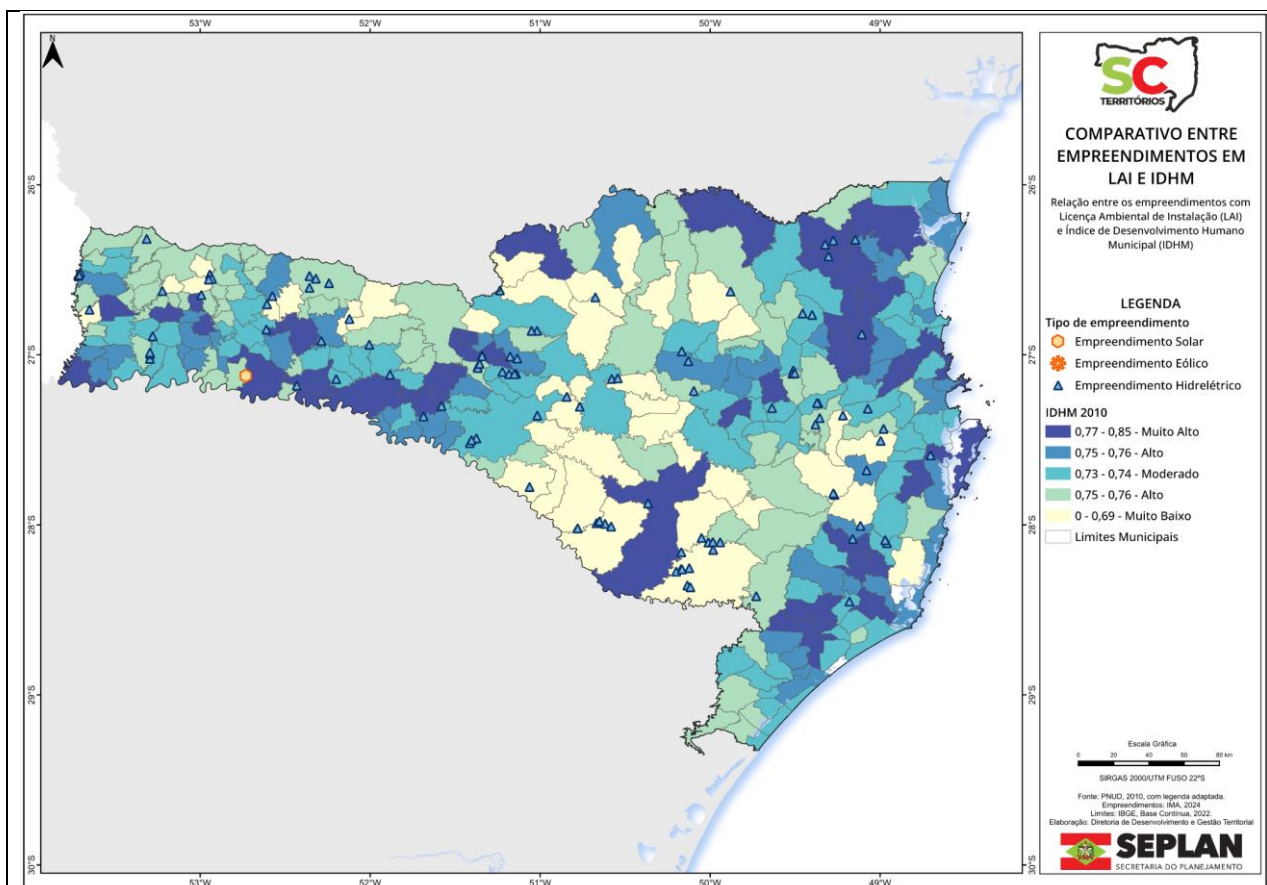
Observa-se que empreendimentos em LAP localizados na região são de produção hidrelétrica, havendo uma concentração destes nos municípios de São Joaquim, Paineiras e Urupema. Destaca-se que a região é atravessada pelo Rio Lava-Tudo, que apresenta uma vazão média de 23 a 25 mil litros por segundo. Além disso, existem outros projetos em outros municípios com baixo índice de desenvolvimento, porém em menor concentração. Tais informações evidenciam que há um potencial de produção e instalação destes equipamentos, mesmo que de pequeno porte.

6.2 Comparativo entre os empreendimentos com LAI e o IDHM

Na sequência, realizou-se o cruzamento entre os dados dos empreendimentos que possuem Licenciamento Ambiental de Instalação (LAI), independentemente do tipo de projeto, e do mapa do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

O cartograma a seguir apresenta esta espacialização.

Figura 16. Comparativo entre empreendimentos com LAI e IDHM



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

É possível realizar algumas considerações a partir da análise do cartograma anterior. O foco principal deste Plano são as regiões com baixo IDH, com ênfase na mesorregião do Planalto Serrano.

Assim como os projetos com LAP, quando observado a empreendimentos que possuem LAI, estes se concentram nas mesmas áreas levantadas na análise anterior. Ou seja, uma concentração destes empreendimentos nos municípios de São Joaquim, Pains e Urupema e em menor quantidade em outros municípios.

7. DADOS DE PRODUÇÃO POTENCIAL EM LAP E LAI NO ESTADO

Neste capítulo serão apresentados os dados agrupados de potencial de produção conforme o tipo do empreendimento e o tipo da situação do licenciamento. Inicialmente serão considerados os dados para todo o estado de Santa Catarina.

7.1 Cálculo de Potencial de produção dos empreendimentos em LAP

7.1.1 Cálculo de Potencial Hidrelétrico em situação de LAP

A Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) estabelece por meio da Resolução Normativa N° 875, de 10 de março de 2020¹⁷, os requisitos e procedimentos necessários para a instalação de equipamentos para aproveitamento hidrelétrico. Com base nesta resolução, a classificação para a produção hidrelétrica é definida conforme o porte do empreendimento, sendo:



- Central Geradora Hidrelétrica (CGH): potência seja igual ou inferior a 5.000 kW;
- Pequena Central Hidrelétrica (PCH): potência instalada superior a 5.000 kW e igual ou inferior a 30.000 kW;
- Usina Hidrelétrica (UHE): potência instalada superior a 30.000 kW.

7.1.2 Cálculo de Potencial Eólico e Fotovoltaico em situação de LAP

Para geração de energia elétrica por meio de centrais eólicas e fotovoltaicas, os cálculos foram baseados no que está disposto na Resolução Normativa N° 687, de 24 de novembro de 2015¹⁸, que estabelece os procedimentos de distribuição e geração de energia elétrica. Contudo, não existe uma resolução única que regule o porte dos empreendimentos eólicos em termos gerais.

Conforme a resolução, os empreendimentos podem ser definidos como:

- Microgeração Distribuída: até 75 kW.
- Minigeração Distribuída: entre 75 kW e 5 MW.
- Usinas de Grande Porte: acima de 5 MW.

Dessa forma, com base nos dados do IMA em relação ao projetos em situação de LAP, serão apresentados a seguir os dados de potencial de produção mínima, média e máxima, com base nas resoluções da ANEEL anteriormente citadas.

É importante ressaltar que os dados que serão apresentados a seguir são estimativas feitas com base no número de projetos apresentados pelo IMA e as resoluções encontradas pela ANEEL. Como não há o potencial real de cada empreendimento, calculou-se uma média com base no porte do empreendimento. Logo, pode não representar a realidade projetada. Sendo assim:

Tabela 01. Potencial de produção do projetos em LAP

Empreendimento	Situação	N° de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	LAP	179	272,6	560	1.120
Eólico		7	0,52	17,8	35
Fotovoltaico		1	0,07	2,5	5
Total LAP	-	187	273,19	580,3	1.160

Fonte: Elaboração própria

*** Os dados já estão convertidos para megawatts (MW).**

O potencial máximo de produção com base nos empreendimentos projetados é de 1.160 MW.

¹⁷ [ANEEL](#). Resolução Normativa N° 875, de 10 de março de 2020. Estabelece os requisitos e procedimentos necessários à aprovação dos Estudos de Inventário Hidrelétrico de bacias hidrográficas, à obtenção de outorga de autorização para exploração de aproveitamentos hidrelétricos, à comunicação de implantação de Central Geradora Hidrelétrica com Capacidade Instalada Reduzida e à realização de Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica e Projeto Básico de Usina Hidrelétrica sujeita à concessão.

¹⁸ [ANEEL](#). Resolução Normativa N° 687, de 24 de novembro de 2015. O Diretor-Geral da Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL, no uso de suas atribuições regimentais, de acordo com deliberação da Diretoria, tendo em vista o disposto na Lei n° 9.427, de 26 de dezembro de 1996, com base no art. 4º, incisos IV e XVI, Anexo I, do Decreto n° 2.335, de 6 de outubro de 1997, no que consta do Processo n° 48500.004924/2010-51 e considerando as contribuições...



7.2 Cálculo de Potencial de produção dos empreendimentos em LAI

Serão apresentados a seguir os dados de potencial de produção mínima, média e máxima dos projetos com LAI, com base nas resoluções da ANEEL anteriormente citadas. Sendo assim:

Tabela 02. Potencial de produção do projetos em LAI

Empreendimento	Situação	Nº de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	LAI	111	163,9	327,5	665
Eólico		-	-	-	-
Fotovoltaico		1	0,07	2,5	5
Total LAI	-	112	163,97	330	670

Fonte: Elaboração própria

*** Os dados já estão convertidos para megawatts (MW).**

O potencial máximo de produção com base nos empreendimentos projetados é de 670 MW.

8. ESTUDO DE CASO I - MESORREGIÃO SERRANA DE SANTA CATARINA

A Mesorregião Serrana de Santa Catarina, conhecida também como Planalto Serrano, se localiza no centro-sul do estado e é caracterizada por apresentar os menores índices de IDHM, em comparação com o restante do território catarinense.

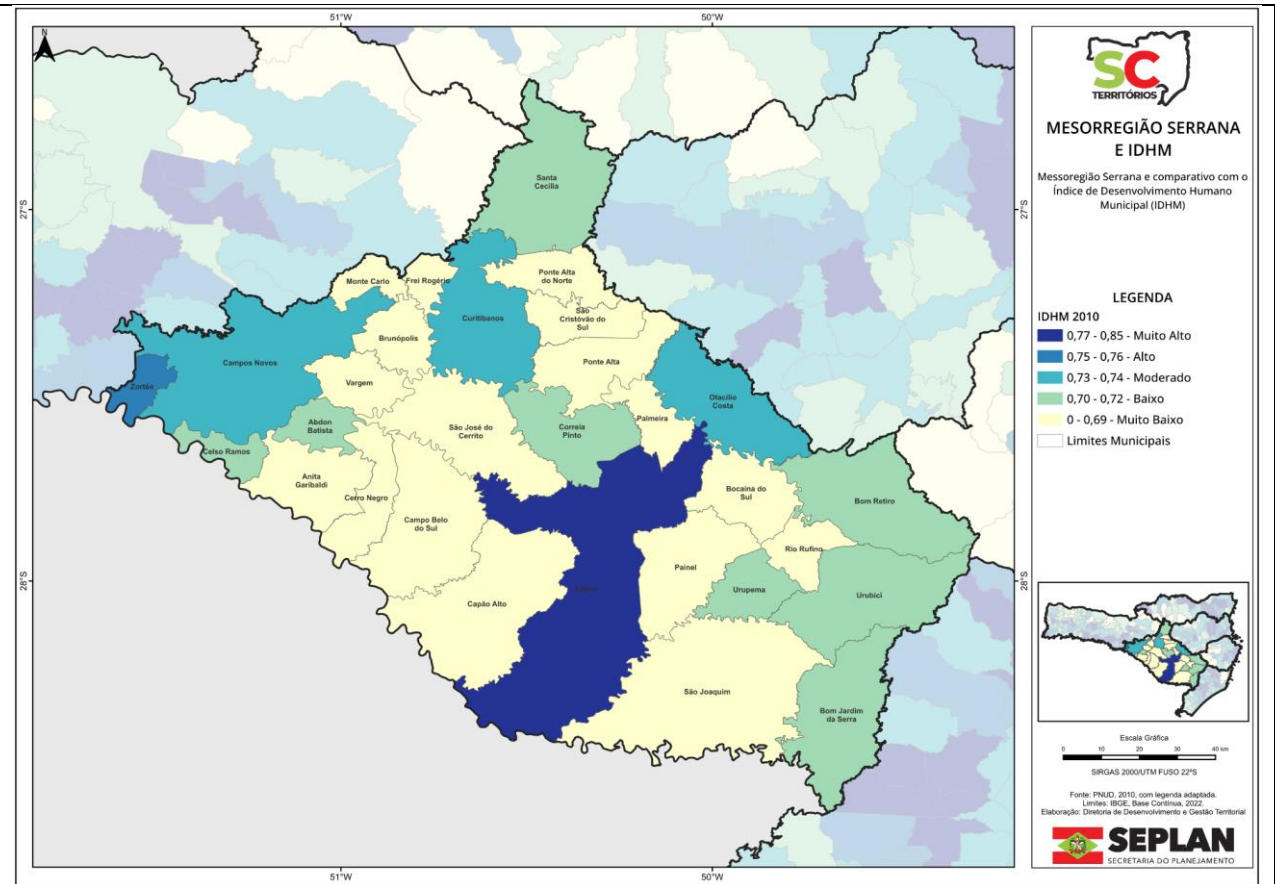
Com base nas informações referentes ao IDH de 2010, a Mesorregião Serrana apresentou índices inferiores ao de outras regiões do estado, refletindo os desafios socioeconômicos enfrentados pela população local. A média entre os municípios que compõem a região foi de 0,69, classificado como muito baixo e abaixo da média estadual de 0,774.

Uma série de fatores estão associados ao baixo desenvolvimento da região, principalmente quanto ao processo histórico de ocupação e seus conflitos. O isolamento geográfico, causado pelo relevo acidentado e o clima rigoroso, dificultando o acesso a serviços e investimentos, a falta de infraestrutura e o êxodo rural a partir do século XX.

Nesse contexto, o Plano Estadual de Eficiência Energética busca promover a instalação de empreendimentos de energia renovável, com ênfase em hidrelétrica, eólica e solar, especialmente nas áreas de baixo desenvolvimento. O objetivo central é estimular a economia local, impulsionar o desenvolvimento e, conseqüentemente, melhorar a qualidade de vida da população.

O cartograma a seguir identifica a localização da Mesorregião Serrana, bem como mostra o IDHM dos municípios que a compõem.

Figura 17. Localização e IDHM da Mesorregião Serrana



Fonte: Elaboração própria com base no IBGE, 2022 e PNUD, 2010

A mesorregião Serrana é composta por 30 municípios, que juntos somam uma área total de 744,27 km² e possui 417.931 habitantes (IBGE, 2022). Conforme observado na figura anterior, os municípios possuem em sua maioria IDHM considerado muito baixo ou baixo. Apenas Lages se destaca com um IDHM elevado, de 0,77 considerado muito alto. Enquanto que Cerro Negro apresenta o menor IDHM, de 0,62 e consequentemente, classificado como muito baixo.

A tabela a seguir apresenta as informações de população, área e IDHM dos municípios da Mesorregião Serrana.

Tabela 03. Caracterização dos municípios que compõem a Mesorregião Serrana

Município	Área (km²)	IDHM	População
Abdon Batista	237,517	0,694	2.595
Anita Garibaldi	589,812	0,688	8.285
Bocaina do Sul	510,673	0,647	3.315
Bom Jardim da Serra	938,516	0,696	4.026
Bom Retiro	1.057,034	0,699	8.818
Brunópolis	336,439	0,661	2.489
Capão Alto	1.331,962	0,654	2.625
Campo Belo do Sul	1.025,638	0,641	7.257
Campos Novos	1.717,697	0,742	36.932
Celso Ramos	208,391	0,719	2.805



Cerro Negro	418,544	0,621	3.317
Correia Pinto	647,388	0,702	15.727
Curitibanos	949,865	0,721	40.045
Frei Rogério	158,775	0,682	2.411
Lages	2.637,66	0,770	164.981
Monte Carlo	191,278	0,643	9.117
Otacílio Costa	847,253	0,740	17.312
Painel	738,331	0,664	2.215
Palmeira	289,097	0,671	2.561
Ponte Alta	575,17	0,673	4.437
Ponte Alta do Norte	396,882	0,689	3.210
Rio Rufino	282,571	0,653	2.397
Santa Cecília	1.145,845	0,698	15.546
São Cristóvão do Sul	345,903	0,665	6.084
São Joaquim	1.888,634	0,687	25.939
São José do Cerrito	948,714	0,636	8.708
Urubici	1.021,371	0,694	10.834
Urupema	350,472	0,699	2.256
Vargem	350,606	0,629	2.627
Zortéa	190,179	0,761	3.930
Total	744,273*	-	416.931

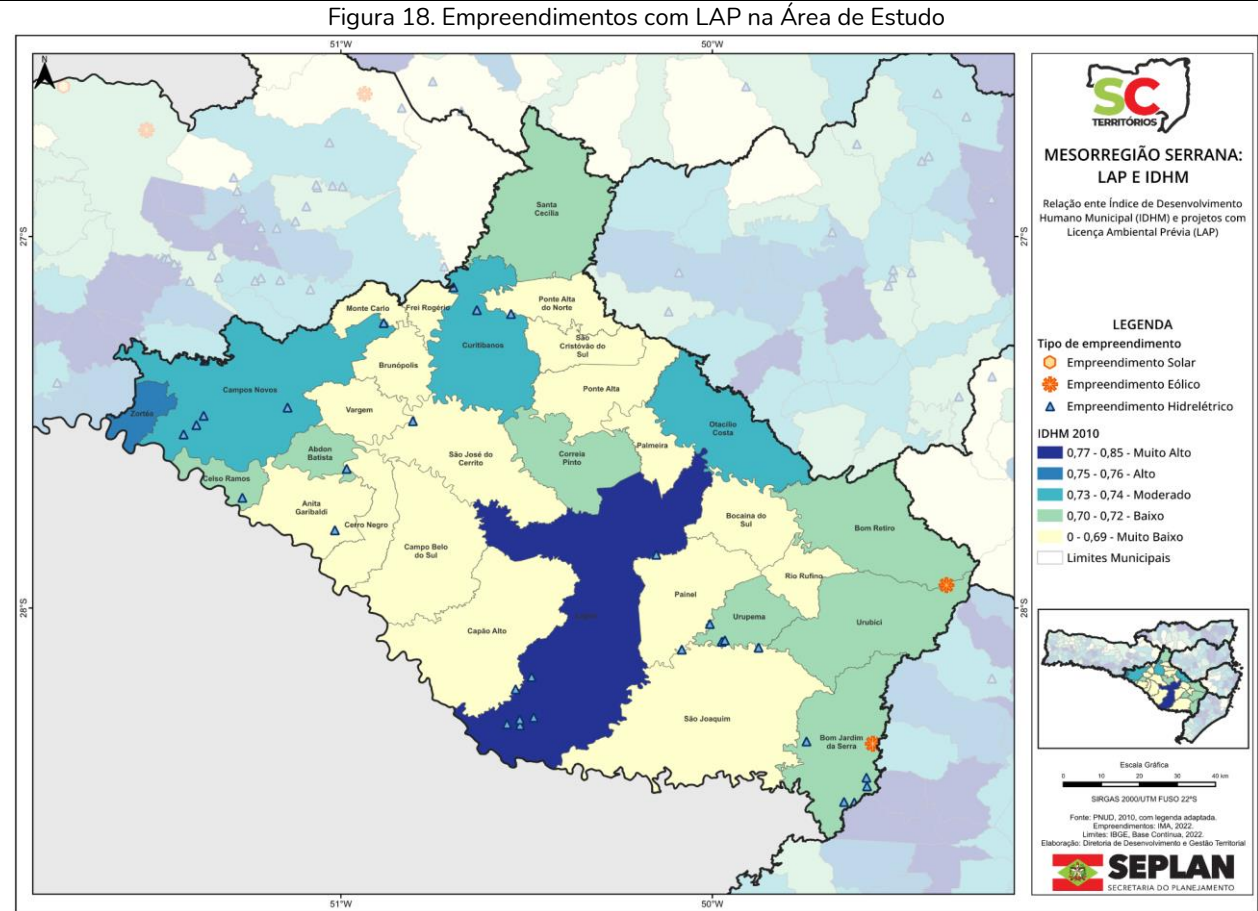
Fonte: Elaboração própria com base em IBGE, 2022 e PNUD, 2010

*** Área total dos municípios dividido pela quantidade de municípios (30).**

A seguir, serão apresentados os dados referentes ao potencial energético da Mesorregião Serrana, com base nos dados de projetos em LAP e LAI do IMA.

8.1 Empreendimentos com LAP na Mesorregião Serrana

O cartograma a seguir apresenta os empreendimentos com Licença Ambiental Prévia (LAP), conforme dados do IMA, para a área de estudo. Bem como a sobreposição com os dados de IDHM.



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

A tabela a seguir apresenta os dados de potencial de produção mínimo, médio e máximo para os empreendimentos identificados na área de estudo.

Tabela 04. Identificação e potencial de produção dos projetos com LAP na área de estudo

Tipo do empreendimento	Porte do empreendimento	Nº de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	Pequeno	24	30	60	120
	Médio	4	17,2	35	70
	Grande	1	5	15	30
Eólico	Grande	3	0,22	7,62	15
Fotovoltaico	sem projetos				
Total	-	32	52,42	117,62	235

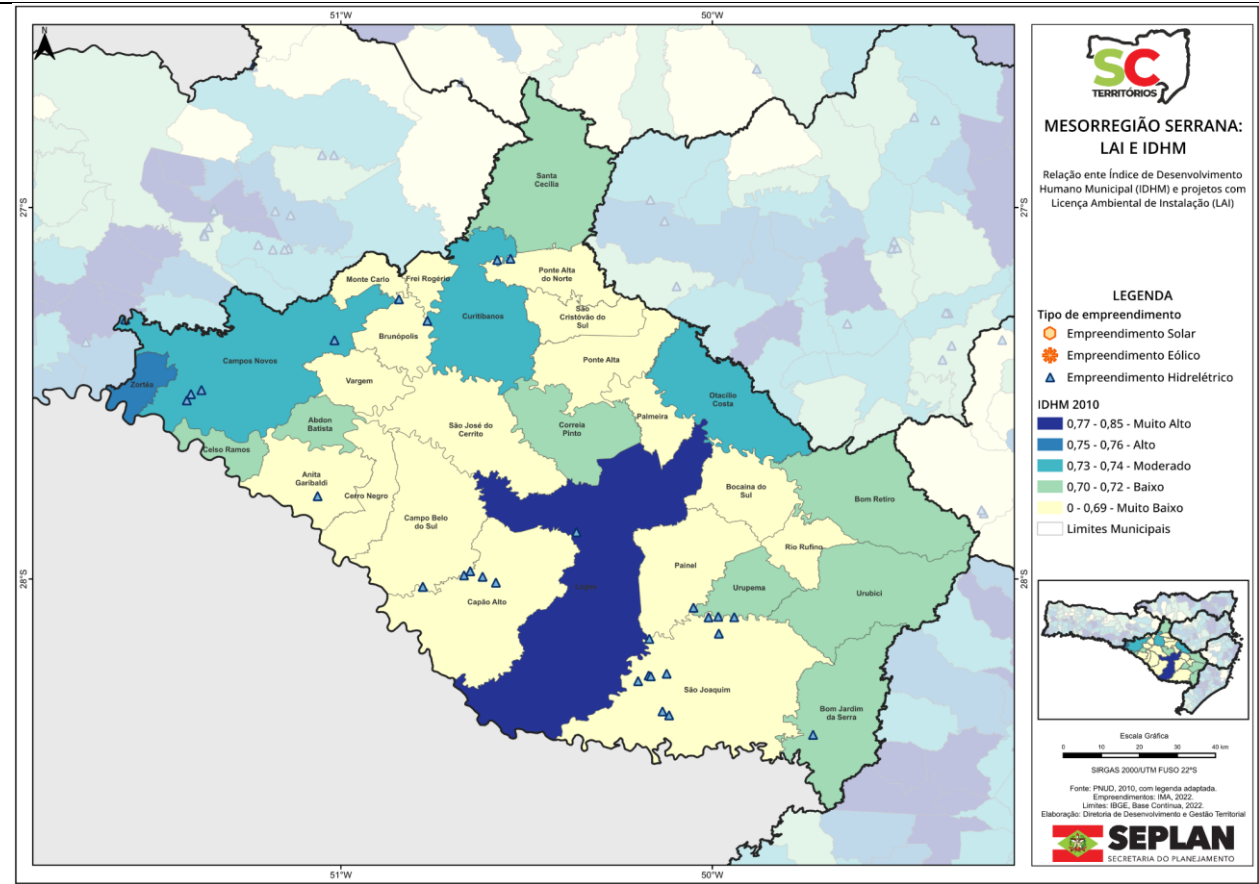
Fonte: Elaboração própria

Caso todos os projetos com Licenciamento Ambiental Prévio (LAP), fossem aprovados, o potencial máximo de produção seria de 235 MW.

8.2 Empreendimentos com LAI na Mesorregião Serrana

O cartograma a seguir apresenta os empreendimentos com Licença Ambiental de Instalação (LAI), conforme dados do IMA, para a área de estudo. Bem como a sobreposição com os dados de IDHM.

Figura 19. Empreendimentos com LAI na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

A tabela a seguir apresenta os dados de potencial de produção mínimo, médio e máximo para os empreendimentos identificados na área de estudo.

Tabela 05. Identificação e potencial de produção dos projetos com LAI na área de estudo

Tipo do empreendimento	Porte do empreendimento	Nº de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	Pequeno	30	37,5	75	150
	Médio	2	8,5	17,5	35
	Grande	-	-	-	-
Eólico	sem projetos				
Fotovoltaico	sem projetos				
Total	-	32	46	92,5	185

Fonte: Elaboração própria com base IMA, 2024

Caso todos os projetos com Licenciamento Ambiental de Instalação (LAI), fossem aprovados, o potencial máximo de produção seria de 185 MW.

8.3. Considerações - Estudo de Caso Mesorregião Serrana



Com base no relatório desenvolvido, algumas considerações relevantes podem ser realizadas, considerando os dados apresentados e o potencial de produção:

- Conforme dados fornecidos pelo Power BI do Governo de Santa Catarina¹⁹, o Estado consumiu em 2023 um total de 94,09 mil MW por nível de alta tensão. Para realizar um comparativo com o potencial de produção, é necessário converter este valor para chegar ao consumo anual de energia. Para isso:

$$X = 24h * 30 dias * 12 meses$$
$$X = 8.760 horas$$

Onde: X é o número de horas totais do ano;

$$Y = 94.090 / 8.760$$
$$Y = 10,76 MW$$

Onde: Y é a quantidade em MW que o Estado consumiu em 2023. **Logo, o Estado consumiu 10,76 MW.**

- Quando observado o dado do Atlas Geográfico de Santa Catarina, no mesmo ano o Estado produziu 4.970,01 MW;
- Para fins de comparação, a quantidade de energia consumida pelo estado, em relação ao que é produzido, representa apenas 0,22% do total;
- Ao analisar a área do Estudo de Caso da Mesorregião Serrana, calcula-se que há projetado ao todo 64 empreendimentos, que juntos possuem o potencial produtivo máximo estimado de 420 MW. Ou seja, apenas com o projetado para esta região já seria suficiente para suprir o consumo do estado;
- Observa-se também que, com base nas análises de potencial eólico e fotovoltaico, a Mesorregião Serrana possui potencial considerável de produção. Porém, os empreendimentos instalados ou os projetos ainda são extremamente escassos na região, pontuando uma necessidade de maior incentivo destes tipo de geração na área.

9. ESTUDO DE CASO II - MUNICÍPIO COM IDH MUITO BAIXO

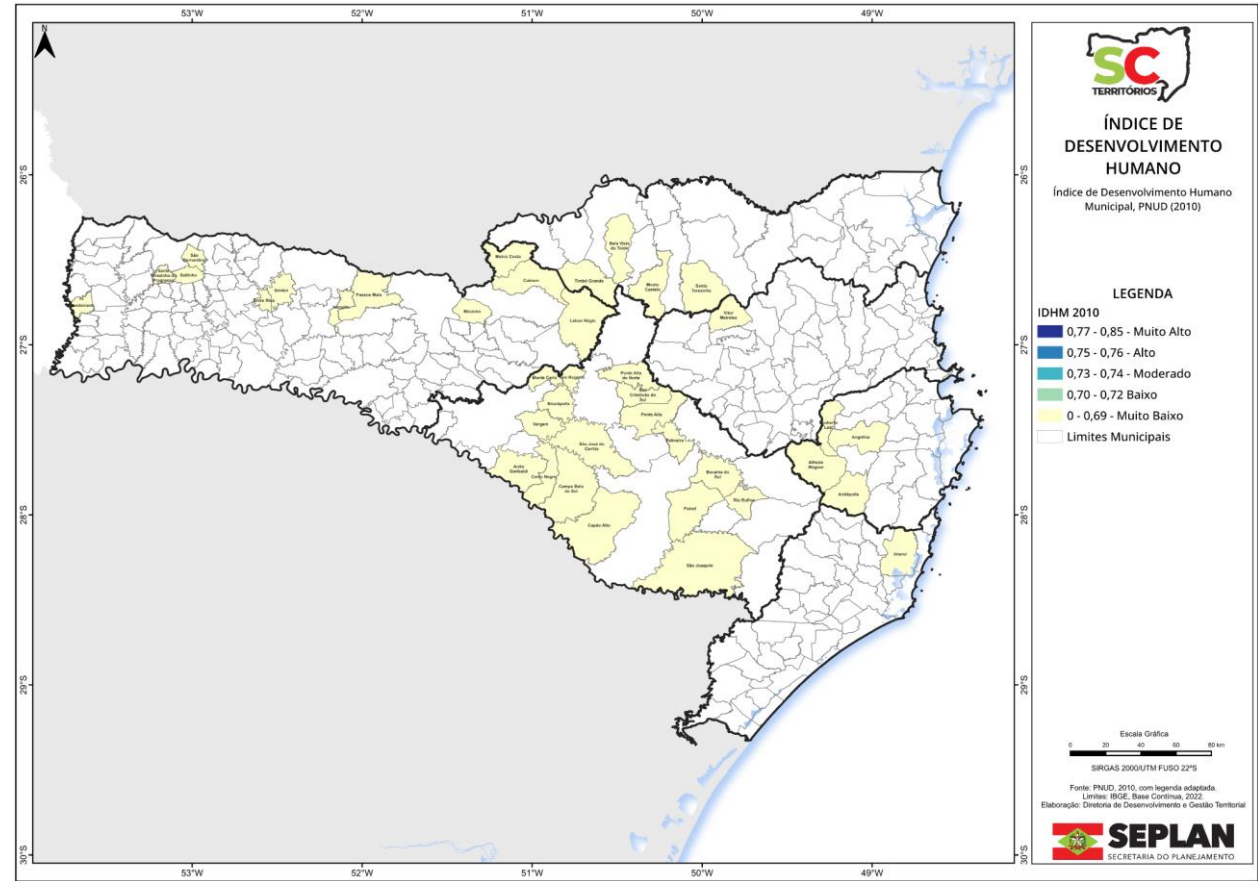
Para uma segunda análise, serão considerados todos os municípios do estado que possuem IDHM muito baixo, ou seja, de 0 a 0,69, conforme classificação dos mapas anteriores.

Partindo de uma contextualização geral de Santa Catarina e os municípios com menor índice de desenvolvimento humano municipal, o Estado possui ao todo 39 municípios com IDH entre 0 a 0,69, o que corresponde a 13,22% dos municípios. Juntos, estes 39 municípios somam um total de 216.513 habitantes.

¹⁹ [SANTA CATARINA](#). Poder Executivo do Estado de Santa Catarina, 2023.

O mapa a seguir apresenta a localização destes municípios em Santa Catarina e suas respectivas mesorregiões;

Figura 20. Municípios com IDH muito baixo em Santa Catarina



Fonte: Elaboração própria com base no PNUD, 2010

A tabela a seguir apresenta o número de municípios com IDHM muito baixo conforme a mesorregião em que está inserido, sendo:

Tabela 06. Identificação por mesorregião dos municípios com IDH Muito Baixo

Mesorregião	Município	IDHM
Grande Florianópolis	Alfredo Wagner	0,668
	Angelina	0,687
	Anitápolis	0,674
	Leoberto Leal	0,686
Norte Catarinense	Bela Vista do Toldo	0,675
	Monte Castelo	0,675
	Santa Terezinha	0,669
	Timbó Grande	0,659
	Bandeirante	0,672
	Calmon	0,622
	Entre Rios	0,657
	Ipuaçu	0,66



	Oeste Catarinense	Lebon Régis	0,649
		Macieira	0,662
		Matos Costa	0,657
		Passos Maia	0,659
		Saltinho	0,654
		Santa Terezinha do Progresso	0,682
		São Bernardino	0,677
		Vargeão	0,686
	Serrana	Anita Garibaldi	0,688
		Bocaina do Sul	0,647
		Brunópolis	0,661
		Capão Alto	0,654
		Campo Belo do Sul	0,641
		Cerro Negro	0,621
		Frei Rogério	0,682
		Monte Carlo	0,643
		Painel	0,664
		Palmeira	0,671
		Ponte Alta	0,673
		Ponte Alta do Norte	0,689
		Rio Rufino	0,653
		São Cristóvão do Sul	0,665
		São Joaquim	0,687
		São José do Cerrito	0,636
		Vargem	0,629
	Sul Catarinense	Imaruí	0,667
	Vale do Itajaí	Vitor Meireles	0,673

Fonte: Elaboração própria com base em PNUD, 2010

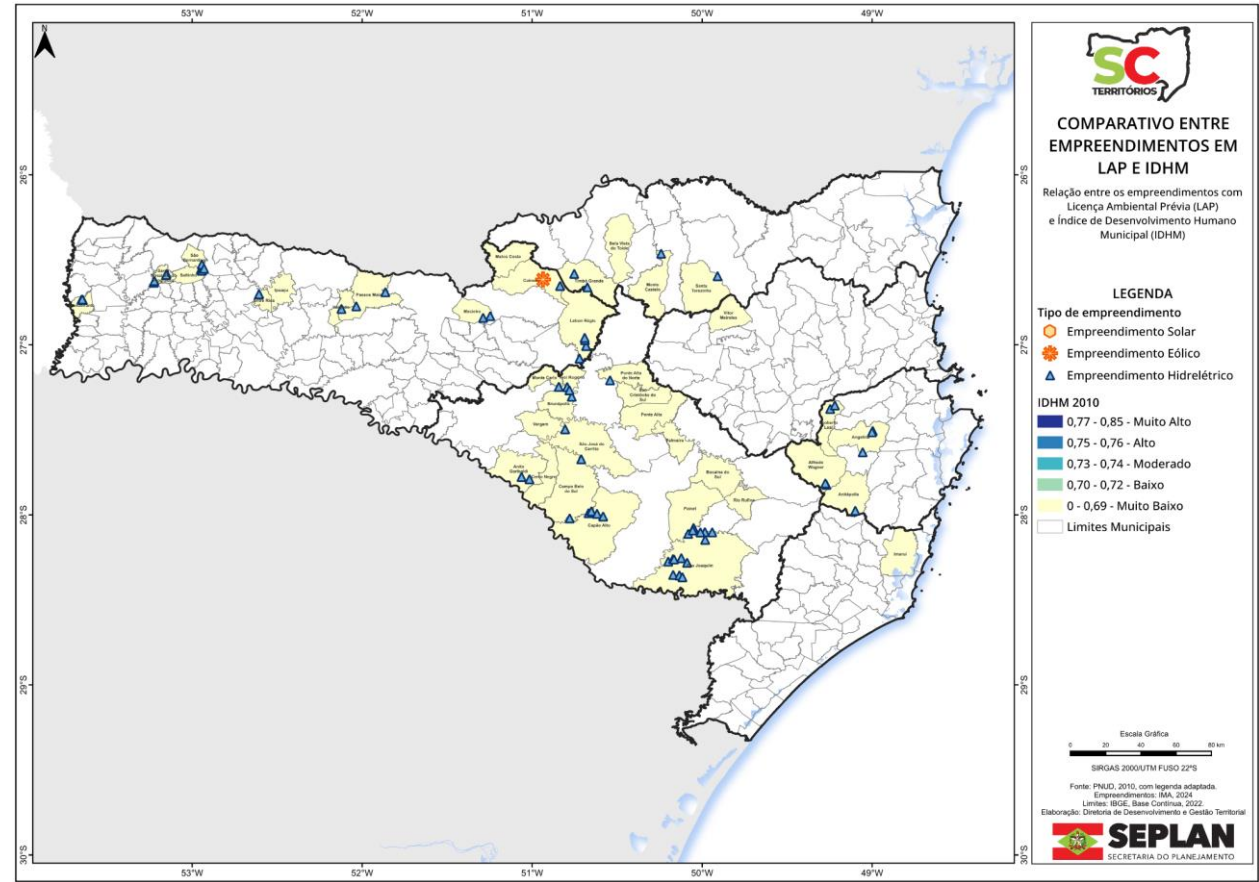
Nesse contexto, o Plano Estadual de Eficiência Energética busca promover a instalação de empreendimentos de energia renovável, com ênfase em hidrelétrica, eólica e solar, especialmente em municípios de baixo desenvolvimento. Estimulando a economia local, impulsionando o desenvolvimento e, consequentemente, melhorando a qualidade de vida da população.

A seguir, serão apresentados os dados referentes ao potencial energético dos municípios identificados com o IDHM muito baixo. Com base nos dados de projetos em LAP e LAI do IMA.

9.1 Empreendimentos com LAP em municípios com IDHM muito baixo em Santa Catarina

O cartograma a seguir apresenta os empreendimentos com Licença Ambiental Prévia (LAP), conforme dados do IMA, para a área de estudo. Bem como a sobreposição com os dados de IDHM.

Figura 21. Empreendimentos com LAP em municípios com IDHM muito baixo



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

A tabela a seguir apresenta os dados de potencial de produção mínimo, médio e máximo para os empreendimentos identificados nos 39 municípios com IDHM muito baixo.

Tabela 07. Identificação e potencial de produção dos projetos com LAP

Tipo do empreendimento	Porte do empreendimento	Nº de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	Pequeno	66	82,5	165	330
	Médio	1	4,38	8,75	17,5
	Grande	-	-	-	-
Eólico	Grande	1	0,075	2,54	5
Fotovoltaico	sem projetos				
Total	-	68	86,9	176,3	352,5

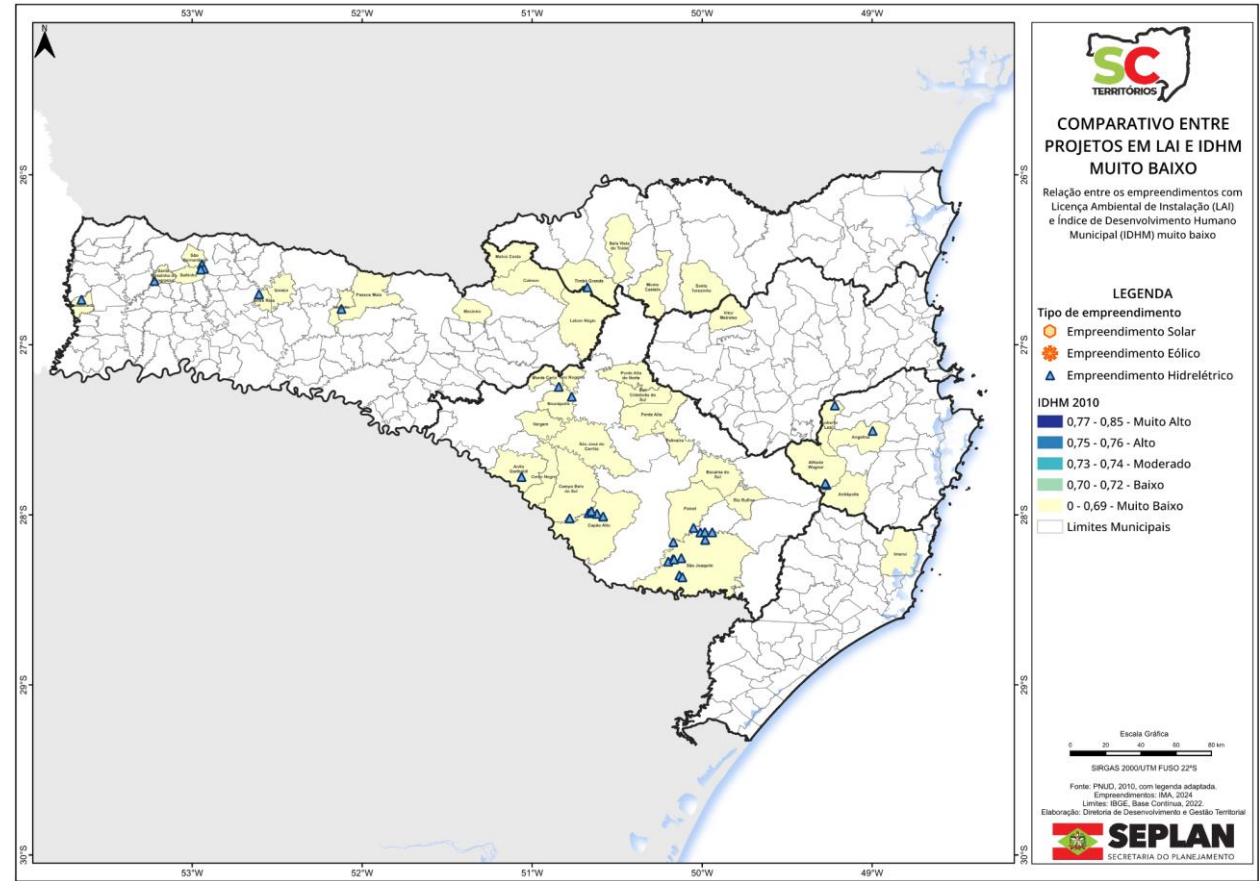
Fonte: Elaboração própria com base IMA, 2024

Caso todos os projetos com Licenciamento Ambiental Prévio (LAP), fossem aprovados nos 39 municípios com o IDHM muito baixo, o potencial máximo de produção seria de 652,5 MW.

9.2 Empreendimentos com LAI em municípios com IDHM muito baixo em Santa Catarina

O cartograma a seguir apresenta os empreendimentos com Licença Ambiental de Instalação (LAI), conforme dados do IMA, para a área de estudo. Bem como a sobreposição com os dados de IDHM.

Figura 22. Empreendimentos com LAI na Área de Estudo



Fonte: Elaboração própria com base no IMA, 2024 e PNUD, 2010

A tabela a seguir apresenta os dados de potencial de produção mínimo, médio e máximo para os empreendimentos identificados nos 39 municípios com IDHM muito baixo.

Tabela 08. Identificação e potencial de produção dos projetos com LAI

Tipo do empreendimento	Porte do empreendimento	Nº de projetos	Potencial Mínimo (MW)	Potencial Médio (MW)	Potencial Máximo (MW)
Hidrelétrico	Pequeno	33	41,25	82,5	165
	Médio	2	8,76	17,5	35
	Grande	-	-	-	-
Eólico	sem projetos				
Fotovoltaico	sem projetos				
Total	-	35	50,01	100	200

Fonte: Elaboração própria com base IMA, 2024

Caso todos os projetos com Licença Ambiental de Instalação (LAI), fossem aprovados nos 39 municípios com o IDHM muito baixo, o potencial máximo de produção seria de 200 MW.



10. CONSIDERAÇÕES FINAIS GERAIS

Neste capítulo final serão compilados os dados encontrados e calculados ao longo das análises anteriores, com a finalidade de facilitar o entendimento dos resultados. Reforça-se que os resultados são estimativas aproximadas e não representam o potencial real de produção.

Tabela 09. Compilação dos dados de potencial de produção conforme análise realizada

Escala de análise	Nº de Projetos	Licença Ambiental Prévia (LAP)	Licença Ambiental de Instalação (LAI)	Total (LAP + LAI)
Mesorregião Serrana	64	235 MW	185 MW	420 MW
Municípios com IDHM - Muito Baixo	103	352,5 MW	200 MW	552,5 MW
Total de projetos em SC	231	1.160 MW	670 MW	1.830 MW
<i>Produção atual + projetado</i>	-	<i>(4.970,01 + 1.830) 6.800,01 MW</i>		

Fonte: Elaboração própria

Portanto, caso todos os empreendimentos projetados em LAP e LAI no estado fossem aprovados e instalados com potencial máximo de produção, produziram-se 1.830 MW. Considerando a produção atual conjuntamente, esse valor passaria para 6.800,01 MW. Tal dado supriria evidentemente o consumo do Estado.

Destaca-se ainda que, mesmo que todos os empreendimentos projetados em LAP e LAI fossem instalados com o potencial mínimo de produção, seriam suficientes para atender a demanda energética do estado, gerando 437,16 MW, um valor muito superior ao consumo atual, que é de 10,76 MW.

Por fim, é possível observar que, considerando o potencial de produção associado ao tipo de empreendimento e o incentivo à geração de energia renovável, o presente relatório versa sobre a produção e potencial energético em alta tensão. Ressalta-se, entretanto, que isso não inviabiliza os projetos voltados ao consumo em baixa tensão, já previstos e direcionados para atender às demandas da administração direta e indireta do estado.

7. Estimativa do valor da contratação (art. 18, § 1º, VI, da Lei Federal nº 14.133, de 2021).

O estudo realizado, as 522 unidades consumidoras do Grupo A, geram um consumo agregado de 315.148 MWh/ano.

O valor é baseado no preço do MWh no mercado regulado, que atualmente é de R\$348,00/MWh.

Considerando o total de 315.148 MWh a ser licitado, o valor bruto de referência para a contratação será:
 $R\$348,00 \times 315.148 = R\$109.671.504,00$

Para garantir propostas vantajosas para administração, define-se um deságio mínimo de 15% sobre esse preço unitário, ou seja, o lance unitário mínimo aceitável é:

$R\$348,00 - 15\% = R\$295,80 \text{ MWh}$

Com esse preço unitário ajustado pelo deságio mínimo, **o valor total máximo anual estimado para a contratação** será:

$R\$295,80 \times 315.148 = R\$93.220.778,40$ (noventa e três milhões, duzentos e vinte mil, setecentos e setenta e oito reais e quarenta centavos) por ano.

8. Comparativo das soluções



O problema a ser enfrentado não é mais a escolha entre diferentes matrizes tecnológicas ou arranjos de fornecimento de energia, mas a implementação de uma política pública previamente definida, que combina migração das unidades consumidoras para o mercado livre e contratação de energia de fonte renovável vinculada à implantação de empreendimento em região de baixo desenvolvimento. Nesse cenário, as alternativas tecnológicas e de arranjo de fornecimento já foram analisadas em estudos específicos de planejamento setorial e em avaliações técnicas pretéritas, que embasaram a própria decisão governamental pela solução atualmente proposta.

Dessa forma, o Estudo Técnico Preliminar tem por objeto detalhar e justificar a solução selecionada (migração para o ACL com suprimento por empreendimento renovável dedicado), dimensionando quantidades, estimando valores e identificando riscos, e não reabrir a fase de escolha entre alternativas tecnológicas já exaustivamente avaliadas. A elaboração de um novo comparativo de soluções, replicando análises de viabilidade já consolidadas em instâncias próprias de planejamento energético, representaria redundância procedimental, sem ganho efetivo de racionalidade ou de economicidade para a contratação.

Por essas razões, considera-se atendida, em nível macro, a exigência de avaliação de alternativas, sendo suficiente, no âmbito deste ETP específico, justificar a aderência da solução escolhida às necessidades da Administração, ao interesse público e às diretrizes de eficiência energética e desenvolvimento regional sustentável, dispensando-se a apresentação de um novo comparativo detalhado de soluções.

IV – SOLUÇÃO ESCOLHIDA

9. Descrição da solução escolhida (art. 18, § 1º, VII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A solução escolhida consiste na contratação de empresa da iniciativa privada para a construção, instalação e operação de uma usina de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, localizada no território do Estado de Santa Catarina, bem como a contratação de agente de comercialização varejista autorizado pela Câmara de Comercialização de Energia Elétrica (CCEE), responsável por viabilizar a migração das unidades consumidoras da Administração Direta do Estado e da Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN, do Ambiente de Contratação Regulada (ACR) para o Ambiente de Contratação Livre (ACL).

A escolha por essa solução fundamenta-se na necessidade de garantir sustentabilidade ambiental, redução de custos com energia elétrica, maior previsibilidade orçamentária e alinhamento às políticas públicas estaduais e compromissos de transição energética.

A contratação do agente de comercialização é imprescindível para representar o Estado e a CASAN junto à CCEE e operacionalizar a compra de energia no ACL, garantindo o acesso às condições comerciais mais vantajosas disponíveis no mercado livre.

Trata-se, portanto, de uma solução integrada, inovadora e vantajosa, que alia responsabilidade fiscal, sustentabilidade ambiental, modernização da gestão pública e desenvolvimento regional, especialmente em áreas de baixo Índice de Desenvolvimento Humano (IDH), onde os empreendimentos serão instalados.



10. Justificativas para o parcelamento ou não da contratação (art. 18, § 1º, VIII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A presente contratação é **destinada à construção, instalação e operação de usina de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica**, por meio de empreendimento executado pela iniciativa privada, bem como a **contratação de Agente de Comercialização Varejista** para viabilizar a migração do Ambiente de Contratação Regulada (ACR) para o Ambiente de Contratação Livre (ACL), com o objetivo de fornecer a energia gerada às unidades da Administração Direta do Estado de Santa Catarina e à Companhia Catarinense de Águas e Saneamento – CASAN.

Considerando as **características técnicas e operacionais integradas do objeto**, conclui-se que o **parcelamento da contratação se mostra inviável**, pelas seguintes razões:

I - Interdependência técnica entre as atividades: A operação eficiente da usina eólica depende diretamente da comercialização da energia gerada no Ambiente de Contratação Livre (ACL). Portanto, separar a contratação da infraestrutura (usina) e da comercialização (agente varejista) implicaria riscos operacionais, regulatórios e contratuais, afetando a viabilidade do empreendimento como um todo.

II - Unicidade do modelo de negócio e de operação: O êxito do modelo proposto exige a integração entre geração e comercialização de energia, de forma contínua e coordenada. Essa integração é fundamental para garantir o suprimento de energia às unidades públicas, evitar falhas contratuais e otimizar os ganhos econômicos esperados com a migração ao ACL.

III - Eficiência da gestão contratual: A contratação integrada facilita a fiscalização, o acompanhamento de metas e o controle dos resultados esperados, evitando sobreposição de responsabilidades entre distintos contratados, o que poderia gerar entraves na execução e dificultar a responsabilização em caso de falhas.

IV - Segurança regulatória e jurídica: No setor elétrico, a conformidade com a regulamentação da ANEEL e da CCEE exige coordenação técnica e contratual entre a geração e a comercialização da energia. A divisão do objeto em lotes distintos poderia comprometer a regularidade do empreendimento perante os entes reguladores.

V - Otimização econômica e financeira: A contratação com integração dos serviços de geração e comercialização permite ao parceiro privado estruturar melhor seu plano de negócios e seu financiamento, internalizando riscos e oferecendo condições econômicas mais vantajosas à Administração Pública.

Diante do exposto, o **parcelamento comprometeria a eficiência, a viabilidade técnica e a segurança da contratação**, além de contrariar os princípios da economicidade e da obtenção de soluções integradas, conforme previsto nos arts. 11 e 18, § 1º, IX, da Lei nº 14.133/2021.

11. Contratações correlatas e/ou interdependentes (art. 18, § 1º, XI, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

Para a consecução do objeto ora proposto, não há previsão de contratação correlata ou acessória por parte da Administração Pública.

12. Providências a serem adotadas pela Administração previamente à celebração do contrato (art. 18, § 1º, X, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)



12.1 Gestão da Transição Contratual e Operacional

12.2. Capacitação Técnica de Servidores

12.3. Adequações Orçamentárias e Contábeis

12.4. Atuação coordenada com a CCEE

12.5. Monitoramento de licenças e autorizações regulatórias

12.6. Realocação de responsabilidades internas

13. Possíveis impactos ambientais e respectivas medidas mitigadoras (art. 18, § 1º, XII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A implantação, instalação e operação da usina de geração de energia elétrica a partir de fonte eólica, objeto da presente contratação, podem ocasionar alguns impactos ambientais que demandam análise e controle rigorosos, conforme legislação ambiental vigente e melhores práticas do setor.

Principais impactos ambientais potenciais:

1. Impactos sobre a fauna local, especialmente aves e morcegos, decorrentes da operação das turbinas eólicas, podendo ocasionar colisões e alterações nos padrões migratórios;
2. Alterações na vegetação e solo, pela instalação de infraestruturas, incluindo torres, fundações, acessos e linhas de transmissão;
3. Ruído e interferência visual, durante a fase de construção e operação, que podem afetar a qualidade de vida das comunidades vizinhas;
4. Riscos à qualidade da água e à fauna aquática, especialmente em áreas próximas a corpos hídricos, decorrentes da movimentação de terra e possíveis intervenções na drenagem natural;
5. Geração de resíduos sólidos e líquidos, advindos das atividades de construção e manutenção;
6. Interferência em áreas de preservação ambiental ou unidades de conservação, caso a localização da usina coincida com áreas sensíveis.

Medidas mitigadoras propostas:

1. Estudo e monitoramento faunístico detalhado para identificar espécies vulneráveis e definir estratégias de minimização, como ajuste do funcionamento das turbinas em períodos críticos para aves migratórias;
2. Planejamento rigoroso das obras para minimizar a supressão vegetal, com recuperação das áreas impactadas e controle da erosão do solo;
3. Limitação e monitoramento dos níveis de ruído, adotando tecnologias e práticas para reduzir o impacto sonoro na construção e operação;
4. Adoção de boas práticas ambientais durante a construção, com controle de resíduos, proteção das áreas de preservação e cuidados especiais em zonas próximas a recursos hídricos;
5. Monitoramento contínuo da qualidade ambiental, com indicadores definidos para fauna, flora, água e solo, e medidas corretivas em caso de desvios;
6. Engajamento comunitário e comunicação transparente, com esclarecimento sobre as medidas adotadas para minimizar impactos e receber feedback das comunidades afetadas;
7. Cumprimento rigoroso do licenciamento ambiental, garantindo que todas as condicionantes impostas pelos órgãos ambientais sejam atendidas antes e durante a operação da usina.
8. Essas ações estão alinhadas aos princípios da sustentabilidade e da responsabilidade socioambiental, assegurando que o empreendimento contribua para o desenvolvimento



energético do Estado de Santa Catarina sem comprometer a integridade do meio ambiente.

14. Resultados pretendidos (art. 18, § 1º, IX, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

- I - Redução significativa dos custos com energia elétrica mediante migração ao ACL;
- II - Suprimento de energia a partir de fonte renovável, alinhado à política estadual de transição energética;
- III - Aumento da previsibilidade e controle orçamentário com contratos de longo prazo;
- IV - Estímulo ao investimento privado em infraestrutura energética;
- V - Geração de emprego e renda em municípios com baixo IDH, promovendo desenvolvimento regional;
- VI - Contribuição efetiva para o cumprimento das metas do Programa Energia Boa, da Política de Transição Energética Justa e dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS).

15. Posicionamento conclusivo sobre a adequação da contratação para o atendimento da necessidade a que se destina (art. 18, § 1º, XIII, da Lei Federal nº 14.133, de 2021)

A equipe de planejamento, após a devida análise técnica, econômica e jurídica, declara que a solução escolhida é viável e razoável para o atendimento da necessidade pública identificada.

A viabilidade técnica foi confirmada com base nas condições climáticas e geográficas favoráveis do Estado para a geração de energia eólica, associadas à maturidade do setor e à disponibilidade de agentes privados aptos à execução do empreendimento. A viabilidade jurídica sustenta-se no marco regulatório das concessões e do setor elétrico, com amparo na legislação vigente e na possibilidade de celebração de contratos de longo prazo com compartilhamento eficiente de riscos.

Do ponto de vista econômico, a solução demonstra razoabilidade ao permitir, a partir do investimento privado, redução significativa das despesas com energia elétrica a médio e longo prazo, além de contribuir para o cumprimento de compromissos ambientais e de eficiência na gestão pública.

Portanto, a solução proposta mostra-se exequível, proporcional aos objetivos pretendidos e adequada ao interesse público, atendendo aos princípios da economicidade, sustentabilidade e eficiência que regem a atuação da Administração Pública.



Assinaturas do documento



Código para verificação: **ID6T575J**

Este documento foi assinado digitalmente pelos seguintes signatários nas datas indicadas:



MARCUS VINICIO FAGUNDES DE OLIVEIRA (CPF: 027.XXX.589-XX) em 18/12/2025 às 18:33:19

Emitido por: "SGP-e", emitido em 09/02/2023 - 16:00:40 e válido até 09/02/2123 - 16:00:40.

(Assinatura do sistema)

Para verificar a autenticidade desta cópia, acesse o link <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo/conferencia-documento/U0VBXzcwMDBfMDAwMjQ5MjdfMjUzMTJfMjAyNV9JRdZUNTc1Sg==> ou o site <https://portal.sgpe.sea.sc.gov.br/portal-externo> e informe o processo **SEA 00024927/2025** e o código **ID6T575J** ou aponte a câmera para o QR Code presente nesta página para realizar a conferência.