



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
INSTITUTO DE PESQUISAS HIDRÁULICAS E ESCOLA DE ENGENHARIA
CURSO DE ENGENHARIA AMBIENTAL**

VANESSA CRISTINA DOS SANTOS ADAMATTI

**HÁ FUTURO?
POTENCIAL DE EXPANSÃO DA MATRIZ EÓLICA NO CENÁRIO
ENERGÉTICO DO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre

Janeiro 2025

VANESSA CRISTINA DOS SANTOS ADAMATTI

HÁ FUTURO?

**POTENCIAL DE EXPANSÃO DA MATRIZ EÓLICA NO CENÁRIO ENERGÉTICO
DO RIO GRANDE DO SUL**

TRABALHO DE CONCLUSÃO
APRESENTADO AO CURSO DE ENGENHARIA
AMBIENTAL DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO
RIO GRANDE DO SUL COMO PARTE DOS
REQUISITOS PARA A OBTENÇÃO DO TÍTULO DE
ENGENHEIRO AMBIENTAL.

Orientador: Alfonso Risso

Porto Alegre

Janeiro 2025

CIP - Catalogação na Publicação

Adamatti, Vanessa Cristina dos Santos
Há futuro? Potencial de expansão da matriz eólica
no cenário energético do Rio Grande do Sul / Vanessa
Cristina dos Santos Adamatti. -- 2025.
142 f.
Orientador: Alfonso Risso.

Trabalho de conclusão de curso (Graduação) --
Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Instituto
de Pesquisas Hidráulicas, Curso de Engenharia
Ambiental, Porto Alegre, BR-RS, 2025.

1. Energia Eólica. 2. Rio Grande do Sul. 3. Consumo
de energia elétrica. 4. Usinas offshore. 5.
viabilidade. I. Risso, Alfonso, orient. II. Título.

VANESSA CRISTINA DOS SANTOS ADAMATTI

HÁ FUTURO? POTENCIAL DE EXPANSÃO DA MATRIZ EÓLICA NO CENÁRIO
ENERGÉTICO DO RIO GRANDE DO SUL

Trabalho de Conclusão de Curso em Engenharia Ambiental da Universidade Federal do Rio Grande do Sul defendido e aprovado em **07/01/2025** pela Comissão avaliadora constituída pelos professores:

Banca Examinadora:

.....
Prof. Dr. Alfonso Rizzo – Orientador - Departamento de Obras Hidráulicas

.....
Prof. Dr. Alexandre Beluco – Departamento de Hidromecânica e Hidrologia

.....
Prof. Dr. Elton Gimenez Rossini – Universidade Estadual do Rio Grande do Sul

Conceito:.....

Dedico este trabalho a meus pais, Milton e Noeli, que sempre
me apoiaram

AGRADECIMENTOS

A todos os cidadãos e cidadãs do Brasil por contribuírem pela manutenção da UFRGS, garantindo ensino público, gratuito e de qualidade em toda minha formação.

Aos meus pais, Milton e Noeli, por todo o suporte durante meu período de graduação.

Ao meu namorado, Anderson, que me aguentou durante todo o período de TCC (e durante a graduação).

Ao professor Dr. Alfonso Risso, meu orientador, por todo o auxílio durante este trabalho.

Ao professor Dr. Alexandre Beluco pelas ideias e por tirar minhas dúvidas sobre os mais diversos temas.

A utopia está lá no horizonte. Me aproximo dois passos, ela se afasta dois passos. Caminho dez passos e o horizonte corre dez passos. Por mais que eu caminhe, jamais alcançarei. Para que serve a utopia? Serve para isso: para que eu não deixe de caminhar.

Eduardo Galeano

RESUMO

ADAMATTI, VCSA. Há futuro? Potencial de expansão da matriz eólica no cenário energético do Rio Grande do Sul. 2024. 142 p. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

Este trabalho busca analisar se o crescimento do consumo energético no Estado do Rio Grande do Sul torna a energia eólica uma opção viável e atrativa para o fortalecimento da matriz energética do Estado. Para isso, foram realizadas as seguintes projeções: projeções de crescimento do PIB do Estado até 2050, projeção de crescimento da potência instalada até 2050, análise da potência outorgada até o ano de 2024, projeção do consumo de energia elétrica até 2050 e uma estimativa da potência instalada em usinas *offshore* no Estado. Para uma melhor análise do comportamento da energia gerada pelo Estado, foram estudados três diferentes cenários: potência instalada em 2050 igual a potência total em 2024 acrescida a potência outorgada em 2024, potência instalada em 2050 é igual ao resultado da projeção de crescimento linear da potência instalada (dados de 2004 a 2023) e, por fim, o resultado da potência instalada do cenário anterior somada a 10% do total da potência projetada para o RS em usinas eólicas *offshore*. A análise revelou que o PIB do Estado apresenta tendência de crescimento, impulsionando o aumento no consumo energético, especialmente nas microrregiões de Porto Alegre, Caxias do Sul e Passo Fundo. Os resultados da energia gerada pelos três cenários descritos anteriormente foram subtraídos do consumo estimado para 2050, este último foi calculado através da estimativa do PIB das microrregiões do Rio Grande do Sul. O resultado da subtração foi negativo em todos os cenários, o que indica que o Estado não geraria energia suficiente em 2050 para suprir o consumo da região no ano. Foi analisado, também, se o Estado possui áreas com recurso eólico acima de 7 m/s, para que seja interessante instalar turbinas eólicas para geração. Com base nos resultados obtidos, concluiu-se que o Estado possui espaço para instalação de turbinas eólicas e também haverá demanda para o aumento da potência instalada, já que os resultados mostraram que a energia elétrica gerada em 2050 não será suficiente para suprir o consumo. Como recomendações para estudos futuros, sugere-se a inclusão de análises integradas com energia solar e estudos sobre impactos ambientais e socioeconômicos, além de investigações sobre o impacto de parques eólicos nos reservatórios hidrelétricos. Conclui-se que há futuro promissor para a matriz eólica no Estado, desde que sejam superados os desafios técnicos, econômicos e regulatórios.

Palavras-chave: energia eólica; consumo de energia elétrica; viabilidade energética.

ABSTRACT

ADAMATTI, VCSA. Is There a Future? Potential for Wind Energy Matrix Expansion in Rio Grande do Sul's Energy Scenario. 2024. 142 p. Undergraduate Thesis (Bachelor's Degree in Environmental Engineering) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre.

This study aims to analyze whether the growth in energy consumption in the State of Rio Grande do Sul makes wind energy a viable and attractive option for strengthening the State's energy matrix.. For this purpose, the following projections were conducted: projections of the state's GDP growth until 2050, projections of installed capacity growth until 2050, analysis of the granted capacity up to the year 2024, projection of electricity consumption until 2050, and an estimate of the installed capacity of offshore wind farms in the state. To better analyze the behavior of the energy generated in the state, three different scenarios were studied: installed capacity in 2050 equal to the total capacity in 2024 plus the granted capacity in 2024; installed capacity in 2050 based on the result of a linear growth projection of installed capacity (data from 2004 to 2023); and finally, the result of the previous scenario's installed capacity plus 10% of the total projected capacity for the state in offshore wind farms. The analysis revealed that the state's GDP shows a growth trend, driving an increase in energy consumption, especially in the microregions of Porto Alegre, Caxias do Sul, and Passo Fundo. The results of the energy generated in the three scenarios described above were compared to the estimated consumption for 2050, which was calculated based on the GDP estimate of the microregions of Rio Grande do Sul. The subtraction results were negative in all scenarios, indicating that the state would not generate enough energy in 2050 to meet the region's consumption needs. Additionally, an analysis was conducted to determine whether the state has areas with wind resources above 7 m/s, making it feasible to install wind turbines for energy generation. The results showed that the state has available space for turbine installation and that there will be a demand for increased installed capacity, as the results indicated that the electricity generated in 2050 will not be sufficient to meet consumption. As recommendations for future studies, the inclusion of integrated analyses with solar energy, studies on environmental and socioeconomic impacts, and investigations into the effects of wind farms on hydroelectric reservoirs are suggested. It is concluded that there is a promising future for the wind energy matrix in the state, provided that technical, economic, and regulatory challenges are overcome.

Keywords: wind energy; electricity consumption; energy feasibility.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Fator de capacidade de usinas solares	21
Figura 2: Fator de capacidade de usinas eólicas	22
Figura 3: Fontes de biomassa	23
Figura 4: Usinas hidrelétricas com menor e maior fator de capacidade	24
Figura 5: Fator de capacidade por tipo de usina.....	24
Figura 6: Matriz Elétrica brasileira (2023).....	26
Figura 7: Geração elétrica por tipo de fonte.....	27
Figura 8: Potência instalada no RS em função dos anos.....	27
Figura 9: Estrutura de um aerogerador	29
Figura 10: Perfil de velocidade do vento em função da altura de medição	30
Figura 11: Atlas do potencial eólico brasileiro	34
Figura 12: Atlas do potencial eólico do Rio Grande do Sul	34
Figura 13: Definição das classes de energia.....	35
Figura 14: Sensibilidade Ambiental conforme FEPAM 118/2014	39
Figura 15: Custo nivelado de energia por região de interesse.....	41
Figura 16: Fator de Capacidade Offshore	43
Figura 17: Mercado Mundial de Consumo de Energia de 1990 a 2040.....	46
Figura 18: Consumo Final Energético no RS, no Período de 2008 a 2014,.....	47
Figura 19: Participação das fontes no consumo final.....	48
Figura 20: Evolução do consumo final por setores	49
Figura 21: Participação das fontes consumo final industrial.....	49
Figura 22: Evolução do consumo final do setor de serviços por fonte	50
Figura 23: Evolução do consumo final de energia do setor residencial por fonte	50
Figura 24: Variação média anual no decênio 2024-2034 (indústria).....	51
Figura 25: Evolução da Geração de Eletricidade	52

Figura 26: Microrregiões do RS.....	55
Figura 27: Mapa do SIN no Rio Grande do Sul.....	57
Figura 28: Esquema da metodologia.....	58
Figura 29: Dados sintetizados da microrregião de Jaguarão.....	67
Figura 30: Correção dos dados da microrregião de Jaguarão para valores atuais.....	69
Figura 31: Gráfico exemplo com dados de PIB e VAB.....	69
Figura 32: Mapa de consumo de energia elétrica - 2011.....	71
Figura 33: Mapa de consumo de energia elétrica - 2014.....	71
Figura 34: Velocidade média a 80 m.....	79
Figura 35: Intervalo de classificação do raster.....	80
Figura 36: Potência Instalada.....	88
Figura 37: Áreas de Interesse.....	91
Figura 38: Grandes Lagoas.....	92
Figura 39: Áreas de Interesse e Uso do Solo.....	93
Figura 40: Áreas de Interesse e Sensibilidade Ambiental.....	94
Figura 41: Infraestrutura elétrica.....	95

LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Fator de capacidade médio para usinas termelétricas	22
Tabela 2: Microrregiões e municípios.....	59
Tabela 3: Valores de IPCA.....	68
Tabela 4: Valores médios das faixas de consumo	72
Tabela 5: Tipos de Usinas	73
Tabela 6: Fatores de Capacidade.....	74
Tabela 7: Projetos Offshore no RS.....	76
Tabela 8: Crescimento das microrregiões	81
Tabela 9: Consumo de energia elétrica por microrregião	83
Tabela 10: Geração anual das Usinas em Operação	85
Tabela 11: Geração anual das Usinas Outorgadas	85
Tabela 12: Potência Instalada no RS.....	86
Tabela 13: Geração anual - Projeção de Potência Instalada.....	88

LISTA DE SIGLAS

EPE: Empresa de Pesquisas Energéticas

IBGE: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

BERS: Balanço Energético do Rio Grande do Sul

CEEE: Companhia Estadual de Energia Elétrica

OCDE: Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ONS: Operador Nacional do Sistema

PNE: Plano Nacional de Energia

ECMWF: European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (Centro Europeu de Previsão de Tempo a Médio Prazo)

FEPAM: Fundação Estadual de Proteção Ambiental

INPE: Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

BNDES: Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

PIB: Produto Interno Bruto

VAB: Valor Adicionado Bruto

IPCA: Índice Nacional de Preços ao Consumidor Amplo

RSU: Resíduo Sólido Urbano

UHE: Usina Hidrelétrica

PCH: Pequena Central Hidrelétrica

CGH: Central Geradora Elétrica

EIA: Estudo de Impacto Ambiental

RAS: Relatório Ambiental Simplificado

LISTA DE SÍMBOLOS

kW = Quilowatt

kWh = Quilowatt-hora

MW = Megawatt

MWh = Megawatt-hora

W = Watt

FC = Fator de capacidade (adimensional)

h = hora

SUMÁRIO

1.	INTRODUÇÃO	17
2.	OBJETIVOS	19
2.1.	Objetivo Geral	19
2.2.	Objetivos Específicos	19
3.	REFERENCIAL TEÓRICO	20
3.1	A matriz energética e a energia elétrica	20
3.1.1	Conceituação de variáveis importantes	20
3.1.2	Matriz energética e matriz elétrica do Brasil	25
3.1.3	Matriz elétrica do estado do Rio Grande do Sul	26
3.1.4	Energia Solar Fotovoltaica e Energia Hidráulica	28
3.1.5	Energia eólica	29
3.2	Viabilidade econômica	45
3.2.1	Cenários futuros	45
3.2.2	Produto interno bruto (PIB)	52
3.2.3	Microrregiões do Rio Grande do Sul	54
3.2.4	Sistema Interligado Nacional (SIN)	56
4.	METODOLOGIA	58
4.1	Projeção de consumo de energia elétrica	58
4.1.1	Análise do PIB microrregional	59
4.1.2	Análise do consumo de energia elétrica	70
4.2	Projeção da energia elétrica gerada em 2050	72
4.2.1	Cenário projetado 1	73
4.2.2	Cenário projetado 2	75
4.2.3	Cenário projetado 3	76

4.2.4 Saldo de energia	78
4.3 Áreas propícias para geração eólica	78
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	80
5.1 Análise da projeção do consumo de energia elétrica	81
5.2 Análise das projeções de geração de energia	84
5.2.1 Cenário 1	85
5.2.2 Cenário 2	86
5.2.3 Cenário 3	89
5.2.3 Interpretação dos saldos de energia.....	89
5.3 Avaliação do recurso eólico	90
5.4 Limitações do estudo.....	95
5.5 Discussão dos resultados	96
6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES	97
7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	99
APÊNDICE 1 – Gráficos de projeção de PIB	105
APÊNDICE 2 – Dados sintetizados de PIB das microrregiões	124

1. INTRODUÇÃO

O aumento da demanda por energia elétrica é um reflexo direto do crescimento econômico e populacional, tornando a questão energética um tema central nos debates sobre sustentabilidade, segurança energética e planejamento de longo prazo. O conceito de segurança energética, que envolve a capacidade de suprir de forma confiável a demanda por energia em cenários de crescimento e adversidades, é crucial para garantir o desenvolvimento sustentável de qualquer região. No caso do Rio Grande do Sul, um estado de grande relevância econômica no Brasil, a dependência de fontes não renováveis e a necessidade de diversificação de sua matriz energética tornam esse debate ainda mais pertinente.

Nesse contexto, a energia eólica emerge como uma alternativa promissora devido ao seu baixo impacto ambiental e às condições climáticas favoráveis do Estado. Segundo a Agência Internacional de Energia (IEA), as fontes renováveis têm mostrado um papel essencial na transição para uma economia de baixo carbono, e a energia eólica destaca-se por seu potencial de crescimento acelerado, especialmente em países com recursos abundantes como o Brasil.

A escolha pela energia eólica como foco deste estudo é justificada pelo seu papel crescente na matriz elétrica mundial. No Brasil, a energia eólica ocupa posição de destaque entre as fontes renováveis, sendo responsável por uma parcela significativa da capacidade instalada. Dados do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) indicam que, até 2023, a energia eólica representava cerca de 12% da matriz elétrica brasileira, evidenciando seu potencial competitivo. Entretanto, no Rio Grande do Sul, desafios relacionados à infraestrutura, regulação e incentivo financeiro ainda limitam seu pleno desenvolvimento. Além disso, o potencial eólico terrestre e offshore do Estado representa uma oportunidade pouco explorada, que demanda estudos aprofundados para subsidiar decisões estratégicas.

Os resultados esperados deste estudo incluem a identificação de áreas prioritárias para a instalação de turbinas eólicas e a projeção de cenários futuros de consumo energético. Dessa forma, o trabalho pretende oferecer subsídios para o avanço da matriz energética renovável no Rio Grande do Sul, alinhando-se às metas globais de

sustentabilidade e à necessidade de diversificação das fontes de energia no Brasil. No presente trabalho, para evitar ambiguidades adotou-se que "energia eólica" se refere à energia cinética do vento convertida em energia elétrica por meio de aerogeradores.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

- Analisar se o crescimento do consumo energético no Estado do Rio Grande do Sul torna a energia eólica uma opção viável e atrativa para o fortalecimento da matriz energética do Estado.

2.2. Objetivos Específicos

- Analisar a tendência de consumo de energia elétrica até 2050 no Estado do Rio Grande do Sul;
- Avaliar regiões com maior potencial de geração eólica no Estado do Rio Grande do Sul;

3. REFERENCIAL TEÓRICO

Esta sessão conta com a revisão bibliográfica do estudo. A revisão foi dividida em duas partes: a primeira tratando de aspectos conceituais relacionados com energia elétrica, consumo e matriz energética e a segunda sobre aspectos econômicos.

3.1 A matriz energética e a energia elétrica

Nesta seção foram apresentados conceitos fundamentais que norteiam o presente trabalho, assim como a revisão bibliográfica, acerca da energia elétrica e sua geração no Brasil e no Estado do Rio Grande do Sul.

3.1.1 Conceituação de variáveis importantes

No presente trabalho alguns conceitos são essenciais para o desenvolvimento da metodologia e análise dos resultados. Dentre tais conceitos, podem ser citados: consumo, potência instalada, fator de capacidade e energia. Consumo e energia são apresentados na mesma unidade de medida, visto que o termo “consumo” expressa a energia elétrica consumida em um período de tempo.

A potência instalada refere-se à capacidade máxima que um sistema ou equipamento pode fornecer ou consumir em condições ideais. Em usinas de geração de energia elétrica, por exemplo, é o total de energia que poderia ser gerada simultaneamente por todas as unidades geradoras instaladas no local. Essa medida é expressa em Watts (W), kW ou MW, dependendo da escala do sistema. Contudo, nem sempre toda a potência instalada é utilizada devido a fatores como manutenção, condições climáticas e demanda energética (IF-GO, 2016).

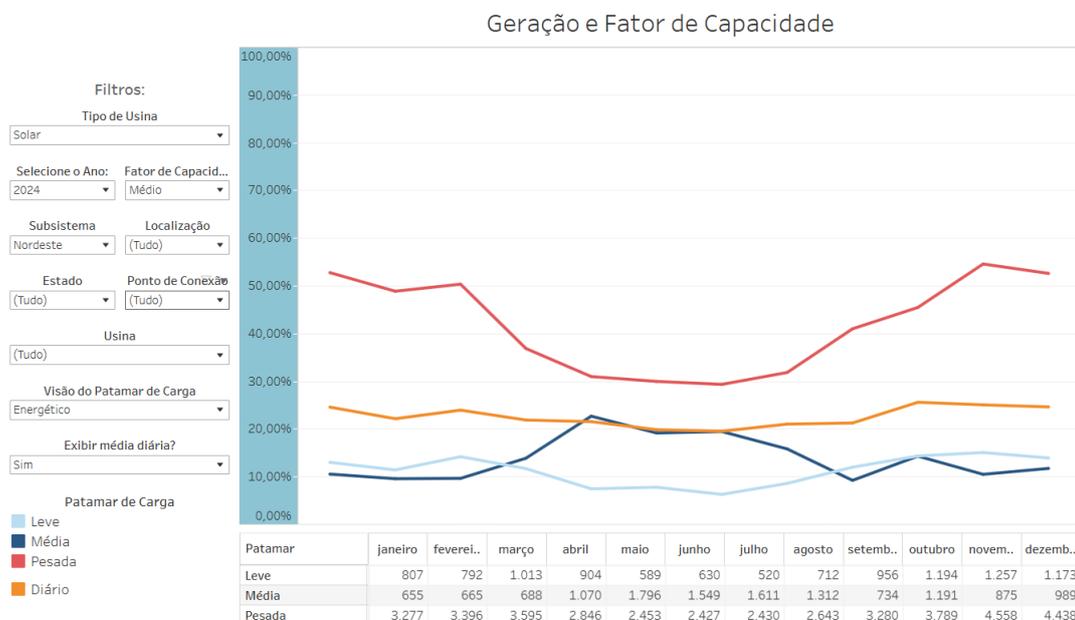
O consumo é a quantidade efetiva de energia elétrica utilizada em um determinado período de tempo. É medido em kWh (quilowatt-hora) ou MWh (megawatt-hora), dependendo do volume. O consumo depende da potência dos equipamentos em uso e do tempo em que permanecem ligados. A equação (1) apresenta o cálculo para consumo.

$$\text{Consumo (Wh)} = \text{Potência (W)} \times \text{Tempo de uso (h)} \quad (1)$$

Fator de capacidade é uma grandeza definida como a proporção entre a geração efetiva, em MWh, de determinada usina em um período específico e a capacidade total máxima naquele mesmo período. Ele pode ser interpretado como sendo o percentual do tempo no qual a usina operou a plena carga ou a potência média gerada no intervalo de tempo considerado, em percentual de potência total.

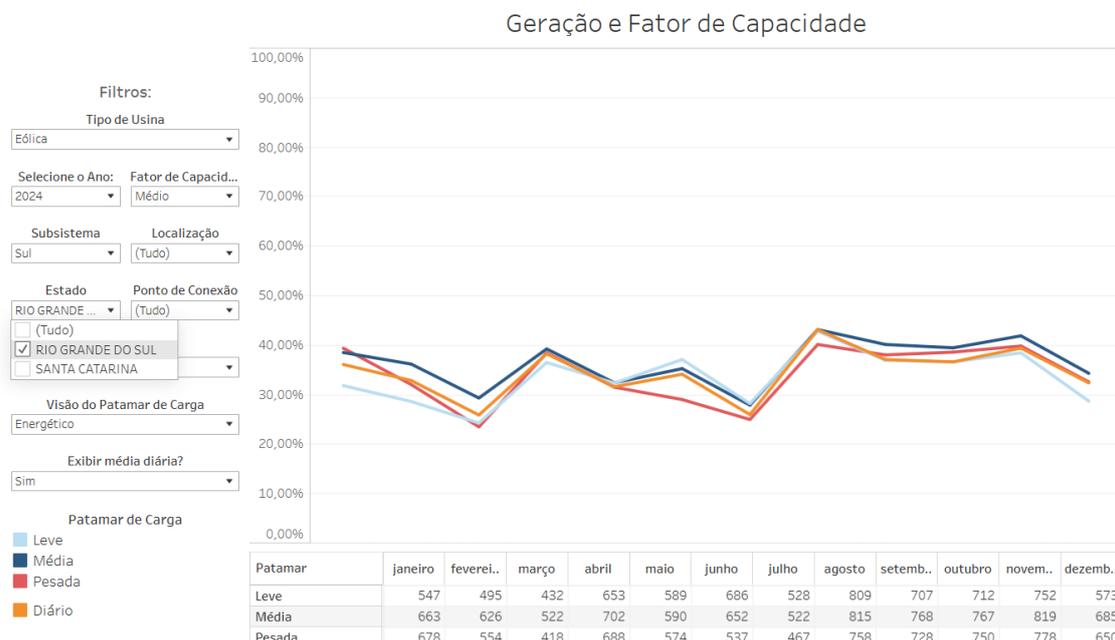
A ONS (Operador Nacional do Sistema) divulga valores médios de fator de capacidade das usinas de geração eólica e solar. A Figura 1 apresenta o fator de capacidade diário, de carga leve, de carga pesada e de carga média para usinas solares no Brasil no ano de 2024. Entretanto, a ONS não leva em consideração os sistemas da região Sul, visto que nessa região não há usinas solares. Como o Rio Grande do Sul apresenta clima mais instável e maior presença de nuvens que o restante do Brasil, seu fator de capacidade médio é inferior ao do restante do território brasileiro (CANAL SOLAR, 2024). A Figura 2 apresenta o fator de capacidade diário, de carga leve, de carga pesada e de carga média para usinas eólicas no Rio Grande do Sul no ano de 2024

Figura 1: Fator de capacidade de usinas solares



Fonte: ONS (2024).

Figura 2: Fator de capacidade de usinas eólicas



Fonte: ONS (2024).

O Plano Nacional de Energia 2050 (BRASIL, 2020), indica que o fator de capacidade médio para Usinas Termelétricas varia conforme o combustível utilizado. As usinas movidas a gás natural possuem uma grande variabilidade do fator de capacidade médio devido a tecnologia associada às turbinas, as quais podem ser de ciclo combinado (mais eficientes) ou de ciclo simples (menor eficiência) (BRASIL, 2016). As usinas movidas a biomassa possuem uma grande variabilidade em seu fator de capacidade médio, visto que a sazonalidade dos subprodutos utilizados como combustível interferem na geração (BRASIL, 2016). A Figura 3 apresenta as fontes de biomassa e sua respectiva classificação conforme a ANEEL. A Tabela 1 indica o fator de capacidade médio para usinas termelétricas conforme a fonte combustível.

Tabela 1: Fator de capacidade médio para usinas termelétricas

Combustível	Fator de Capacidade Médio
Cana de Açúcar	0,33
Cavaco de Madeira	0,80
Carvão Mineral	0,69
Gás Natural (turbina a gás de ciclo combinado)	0,70
Gás Natural (turbina a gás de ciclo simples)	0,30

Biomassa (valor máximo)	0,85
-------------------------	------

Fonte: adaptado de BRASIL (2020); BRASIL (2016)

Figura 3: Fontes de biomassa

Origem	Fonte Nível 1	Fonte Nível 2
Biomassa	Agroindustriais	Bagaço de Cana de Açúcar
		Biogás-AGR
		Capim Elefante
		Casca de Arroz
	Floresta	Lixívia
		Lenha
		Gás de Alto Forno - Biomassa
		Resíduos Florestais
		Carvão Vegetal
	Resíduos sólidos urbanos	Biogás - Floresta
		Biogás - RU
		Biogás - RA
		Etanol
Resíduos animais		
Biocombustíveis líquidos		Óleos vegetais

Fonte: ANEEL (2016).

O fator de capacidade médio das usinas hidrelétricas varia devido a fatores como as características construtivas, disponibilidade hídrica, demanda energética, condições ambientais e regulatórias e regime de manutenção/operação. A Figura 4 apresenta a relação de hidrelétricas com, respectivamente, menor e maior fator de capacidade médio no Brasil. Já a Figura 5 apresenta os valores médios de fator de capacidade conforme o tipo de usina (fio d'água ou com reservatório de regularização).

Figura 4: Usinas hidrelétricas com menor e maior fator de capacidade

Usina	P	F.C.
Itaúba (F)	500	0,38
Taquaruçu (F)	526	0,45
Campos Novos (R)	880	0,39
Manso (R)	210	0,41
Foz do Areia (R)	1.676	0,42
Emborcação (R)	1.192	0,43
Pedra do Cavalo (R)	160	0,44
Itumbiara (R)	2.280	0,45
Passo Real (R)	158	0,46
Passo Fundo (R)	226	0,46
S. Simão (R)	1.710	0,72
Sá Carvalho (F)	78	0,74
S. Grande (F)	102	0,74
Curua-uma (R)	30	0,74
L. N. Garcez (F)	74	0,75
Itiquira (F)	156	0,75
Espora (R)	32	0,75
Jaguará (F)	424	0,79
Canoas II (F)	72	0,81
P. Pedra (F)	176	0,85

(F) operação a fio d'água; (R) reservatório de regularização
P = potência instalada, em MW; FC méd = fator de capacidade, em p.u.
Elaboração: EPE

Fonte: BRASIL (2006).

Figura 5: Fator de capacidade por tipo de usina

Tipo de usina	Potência Instalada (MW)	Fator de Capacidade (p.u.)
Fio d'água	38.664	0,592
Sem regularização à montante		0,505
Com regularização à montante		0,599
Com reservatório de regularização	40.808	0,551
Sem regularização à montante		0,475
Com regularização à montante		0,572
Total	79.472	0,571

Fonte: BRASIL (2006).

O termo “energia” refere-se à quantidade de trabalho elétrico realizado ou transferido em um período. É uma medida acumulativa que indica quanto de energia foi utilizada ou gerada. Essa medida é crucial para avaliar o desempenho de sistemas de

geração e consumo ao longo do tempo. Para estimar com maior confiabilidade a energia produzida por usinas de geração elétrica é necessário aplicar o fator de capacidade ao cálculo. A equação (2) apresenta o cálculo da energia de um sistema de geração elétrica.

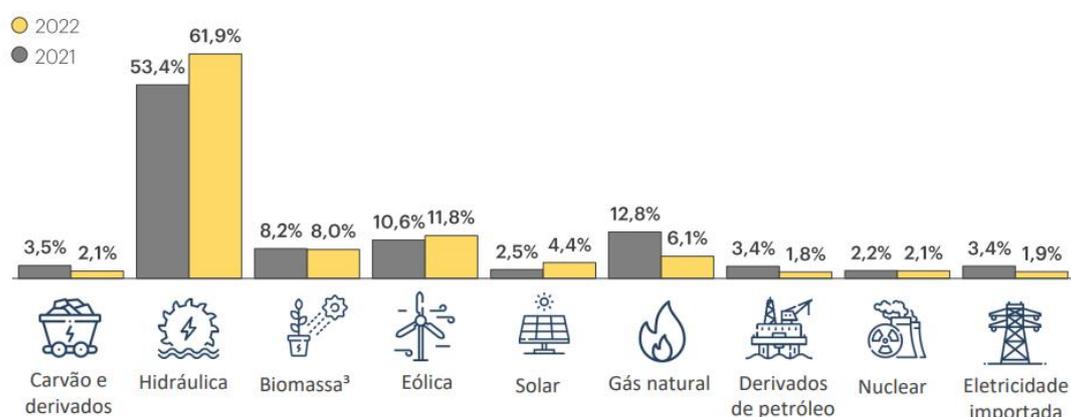
$$\text{Energia (Wh)} = \text{Potência (W)} \times \text{Tempo de uso (h)} \times \text{Fator de capacidade (adim.)} \quad (2)$$

3.1.2 Matriz energética e matriz elétrica do Brasil

Embora a nomenclatura seja semelhante, há diferenças essenciais entre “matriz energética” e “matriz elétrica”. A matriz energética representa o conjunto de fontes de energia disponíveis para diversos fins, já a matriz elétrica é formada pelo conjunto de fontes disponíveis apenas para a geração de energia elétrica (BRASIL, 2021). O foco do presente estudo está na matriz elétrica.

Conforme o Balanço Energético Nacional de 2023, cujo ano base é 2022, a participação das energias renováveis na matriz elétrica foi de 87,9%. Embora grande parte da contribuição seja devido às hidrelétricas em operação no país, é perceptível através da análise do gráfico da Figura 6 que as fontes eólicas e solar estão se tornando mais representativas, quando comparadas aos números do ano de 2021. O protagonismo da energia hidráulica no ano de 2022 deve-se, principalmente, ao volume de chuvas que encheu os reservatórios durante o período de análise. Através do gráfico é possível perceber, também, que as fontes de energia advindas de combustíveis fósseis (carvão e derivados, gás natural e derivados de petróleo) apresentou redução na participação da matriz elétrica. Em 2020, a matriz elétrica global apresentava apenas 26,6% da sua geração a partir de fontes renováveis (BRASIL, 2023), por esse motivo o Brasil é denominado frequentemente como um país de energia limpa e sustentável (SENAI, 2024).

Figura 6: Matriz Elétrica brasileira (2022)



Fonte: BRASIL (2023).

3.1.3 Matriz elétrica do estado do Rio Grande do Sul

A matriz elétrica gaúcha apresenta como fonte majoritária a energia hidráulica, o que segue o exemplo da matriz elétrica brasileira. Conforme os dados apresentados pelo Balanço Energético Nacional (2023), mais da metade da energia elétrica gerada no estado advém de hidrelétricas. A Figura 7 apresenta a geração elétrica por tipo de fonte.

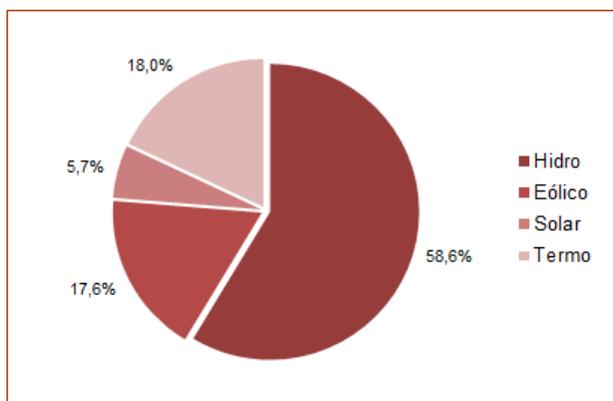
Logo após, a segunda matriz mais relevante na geração é a fonte térmica, com 18% da matriz (BRASIL, 2023). Dentro desse percentual há duas fontes de combustível: biomassa e fóssil. A energia gerada por biomassa corresponde a, aproximadamente, 18% do total gerado em usinas termelétricas. São fontes de combustível de biomassa as lenhas, os resíduos sólidos urbanos, biocombustíveis líquidos e agroindustriais. Já a energia gerada por fósseis compreendeu, aproximadamente, 82% do total produzido em termelétricas. São fontes de combustível fóssil o petróleo, o carvão mineral e o gás natural (ANEEL, 2024).

A energia gerada a partir de fonte eólica também possui destaque na matriz elétrica riograndense, pois representa 17,6% do total e fica atrás das termelétricas devido a uma pequena diferença no total gerado (BRASIL, 2023).

A energia gerada a partir de fonte solar compreende 5,7% da energia gerada no Estado. Conforme dados da ANEEL (2024), os sistemas fotovoltaicos localizados no Rio Grande do Sul caracterizam-se como de Geração Distribuída, ou seja, são sistemas de

pequeno e médio porte com até 5MW de potência e são instalados em casas, fazendas, indústrias e prédios públicos.

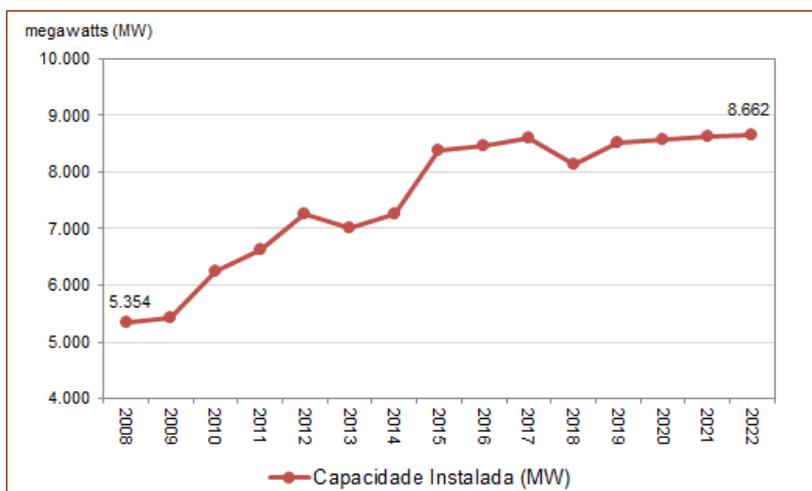
Figura 7: Geração elétrica por tipo de fonte



Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2023)

A Figura 8 apresenta a evolução da potência instalada de geração de energia elétrica de 2008 a 2022. Este aumento permitiu a ampliação dos níveis de consumo, não só no Estado, como também no Brasil, pois o parque gerador do RS opera através do Sistema Interligado Nacional de Geração e Transmissão (RIO GRANDE DO SUL, 2023). Conforme dados do BEN (2023), o Rio Grande do Sul é o estado da região Sul com maior consumo de energia elétrica na classe residencial. Além disso, o Estado é responsável por 4,6% da capacidade instalada no Brasil.

Figura 8: Potência instalada no RS em função dos anos



Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2023)

3.1.4 Energia Solar Fotovoltaica e Energia Hidráulica

O princípio da conversão de energia radiante (solar) em energia elétrica ocorre através do uso de materiais semicondutores, nos quais a excitação de elétrons causada pela incidência de luz gera a intensificação da condutividade (SORENSEN, 2004). A energia solar é considerada uma fonte inesgotável, com grande potencial de aproveitamento para aplicações térmicas e elétricas. Por ser uma alternativa relativamente limpa e duradoura, apresenta-se como uma solução promissora para reduzir a dependência energética de combustíveis fósseis. Em 2018 a UERGS publicou o atlas solar do Rio Grande do Sul. Conforme a publicação, nos últimos anos o Estado vem ganhando destaque no cenário nacional devido a potência instalada de microgeração e minigeração distribuída. A distribuição das conexões de micro e minigeração solar fotovoltaica no Rio Grande do Sul está concentrada, principalmente, na região metropolitana e na região serrana, onde a atividade industrial é elevada (HAAG, R. *et al*, 2018).

A maior parcela da energia elétrica gerada no Brasil advém da energia hidráulica. A energia hidráulica é definida como a energia obtida a partir do potencial energético da água. A energia pode ser convertida de diversas maneiras, sendo uma das mais tradicionais a geração de energia elétrica a partir da conversão de energia potencial em energia mecânica e, posteriormente, em energia elétrica. Nesse processo, a energia proveniente da diferença de altura ou do fluxo de água movimentada turbinas hidráulicas, que giram um eixo conectado a um gerador. Esse gerador, por sua vez, transforma o movimento mecânico em energia elétrica, completando o ciclo de conversão (MARI JUNIOR, A. *et al*, 2013). Devido à capacidade de muitas usinas hidrelétricas armazenarem água em seus reservatórios, é possível realizar um planejamento eficiente para atender à demanda dos consumidores. Por essa razão, a energia hídrica desempenha um papel fundamental no desenvolvimento de outras fontes renováveis intermitentes, como a solar e a eólica, que dependem diretamente da disponibilidade de sol e ventos. A integração dessas fontes em um sistema elétrico conjunto é essencial para garantir uma matriz energética efetivamente sustentável (NEOENERGIA, 2024).

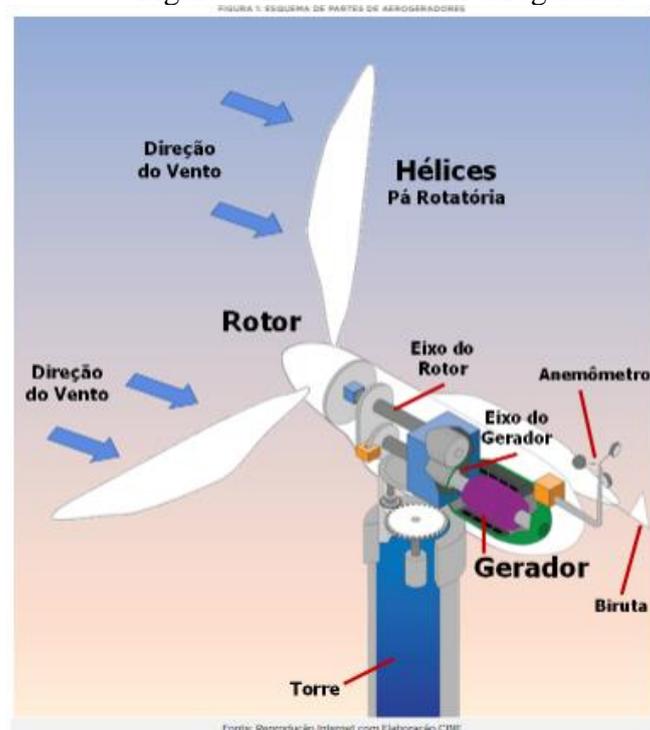
3.1.5 Energia eólica

3.1.5.1 Geração e funcionamento

A energia cinética dos ventos é utilizada há muitos anos pela civilização. O uso de moinhos de vento para moagem de grãos e bombeamento de água é uma das aplicações mais antigas conhecida.

O aproveitamento da energia eólica para produção de eletricidade ocorre através de aerogeradores, conforme Figura 9, os quais são estruturas verticais com pás que convertem a energia cinética do vento em energia mecânica de rotação. A energia mecânica da rotação no rotor é convertida em energia elétrica através de um gerador que fica localizado na nacela (localizada na traseira às hélices) da estrutura. As turbinas eólicas se encontram inseridas na camada superficial da atmosfera, utilizando a energia do vento em uma ampla faixa de alturas. Conforme HERBERT, G. M. J. *et al* (2007), desde o ano 1980 os avanços em aerodinâmica, estrutura e meteorologia têm contribuído para um incremento anual de 5% no rendimento energético das turbinas.

Figura 9: Estrutura de um aerogerador

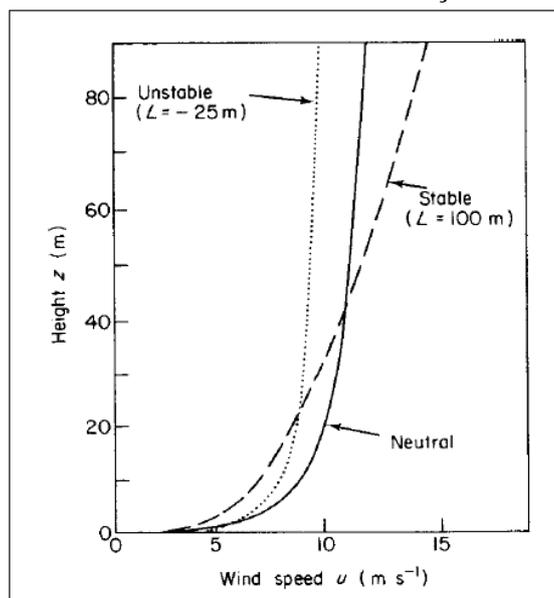


Fonte: IFSC (2024).

A energia potencial eólica que é convertida pelos aerogeradores é criada por diferenças de temperatura e pressão, as quais são variáveis controladas pelo fluxo de radiação solar e fluxos de calor associados (SORENSEN, 2004). Os gradientes de pressão existentes na atmosfera constituem a principal força motriz dos movimentos de ar, o vento surge basicamente pela ação da força do gradiente de pressão. Apenas após iniciado o movimento, as forças de atrito e de Coriolis passam a atuar, mas somente para modificar o movimento, e não para produzi-lo, sendo o vento controlado pela combinação dessas forças (F.R. Martins *et al*, 2008).

As componentes horizontais da velocidade do vento possuem ordem de grandeza maior que as componentes verticais. Com o incremento da altura, as componentes horizontais da velocidade do vento tendem a aumentar, visto que tal grandeza sofre menor influência do atrito com o solo e passa a apresentar um movimento não-acelerado e retilíneo (vento geostrófico), resultante da ação da Força de Coriolis e dos gradientes de pressão (SORENSEN, 2004). O perfil de velocidade do vento em função da altura está descrito, de forma genérica, na Figura 10. É perceptível o aumento da grandeza com o aumento da altura de medição.

Figura 10: Perfil de velocidade do vento em função da altura de medição



Fonte: SORENSEN (2004).

3.1.5.1 Disponibilidade do recurso

O Atlas Eólico do Brasil e o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul são ferramentas essenciais para o mapeamento e aproveitamento do potencial eólico no país e, em particular, no estado do Rio Grande do Sul. Ambos os atlas fornecem dados cruciais para o planejamento e desenvolvimento de projetos de energia eólica, contribuindo para a expansão da matriz energética renovável e o incentivo à sustentabilidade. Embora o Atlas Eólico do Brasil tenha um escopo nacional, abrangendo o território inteiro, o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul foca especificamente nas condições eólicas do estado, identificando as áreas com maior potencial para a instalação de parques eólicos.

O Atlas Eólico do Brasil, Figura 11, foi desenvolvido pelo Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais, em colaboração com a Eletrobras e outras instituições do setor energético. Lançado com o objetivo de fornecer um mapeamento detalhado do potencial eólico em todo o território brasileiro, o Atlas permite a identificação de áreas com alta capacidade de geração de energia eólica. O Brasil, com suas vastas áreas de clima favorável e vento constante, apresenta um grande potencial para a geração de energia renovável, especialmente nas regiões Nordeste e Sul, onde os ventos são mais intensos.

A metodologia utilizada para a elaboração do Atlas envolve uma combinação de medições diretas de vento e modelagem numérica para simulação das condições atmosféricas em todo o território nacional. As medições de vento são obtidas de estações localizadas em pontos estratégicos, enquanto os modelos numéricos, que utilizam dados de reanálises meteorológicas, como os fornecidos pelo Centro Europeu de Previsão de Tempo a Médio Prazo (ECMWF), são usados para preencher lacunas em áreas sem estações de medição direta. A combinação desses métodos garante a precisão dos dados sobre a velocidade e direção do vento, permitindo a criação de mapas de potencial eólico para diferentes altitudes e regiões.

O Atlas Eólico do Rio Grande do Sul, Figura 12, é uma publicação focada no estado, com o objetivo de fornecer informações precisas sobre o potencial eólico da região. Desenvolvido com base na experiência e na metodologia aplicada no Atlas Eólico Nacional, o Atlas do Rio Grande do Sul busca otimizar o uso de recursos eólicos na região, um dos maiores polos de energia eólica do Brasil. O estado se destaca pelo grande

potencial de geração de energia eólica, especialmente em áreas como o litoral, onde os ventos são constantes e fortes (FEPAM, 2010).

Assim como o Atlas Eólico do Brasil, o Atlas do Rio Grande do Sul utiliza uma metodologia que combina dados de medições diretas em estações meteorológicas e modelos numéricos de previsão do tempo. Esses modelos computacionais simulam as condições atmosféricas e fornecem estimativas de velocidade do vento para áreas que não possuem medições diretas. A análise de diferentes altitudes também é essencial, pois a velocidade do vento varia com a altura. Os dados obtidos são apresentados em mapas que indicam as regiões com maior viabilidade para o desenvolvimento de parques eólicos, permitindo o planejamento estratégico e eficiente do setor.

Tanto o Atlas Eólico do Brasil quanto o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul utilizam uma metodologia robusta baseada na combinação de dados empíricos e modelagem numérica para obter uma visão precisa das condições de vento e do potencial eólico nas regiões mapeadas. O processo metodológico inclui a medição direta dos ventos, a modelagem numérica e a resolução espacial e apresentação dos dados.

As medições de vento são realizadas por meio de estações meteorológicas distribuídas por pontos estratégicos em várias regiões. Essas medições fornecem dados sobre a intensidade e a direção dos ventos em diferentes altitudes, sendo uma fonte primordial para determinar o potencial de geração de energia eólica.

A modelagem computacional é aplicada para estimar a velocidade do vento em locais sem medições diretas. Utilizando reanálises meteorológicas globais, como as do ECMWF, os modelos numéricos simulam o comportamento do vento em áreas onde não há estações de medição. Esses modelos consideram a variação do vento ao longo do ano, bem como as características topográficas e climáticas das regiões.

A resolução espacial utilizada nos dois atlas é suficientemente detalhada para permitir uma análise precisa das condições eólicas. Para o Atlas Eólico do Brasil, a resolução é de 10 km, e para o Atlas do Rio Grande do Sul, o mapeamento é realizado com alta precisão, especialmente em áreas de interesse para a instalação de parques

eólicos. Os resultados são apresentados em mapas que mostram a distribuição da velocidade média do vento e as zonas com maior viabilidade de geração de energia.

Os Atlas Eólico do Brasil e o Atlas Eólico do Rio Grande do Sul são ferramentas fundamentais para o aproveitamento do potencial eólico nas duas escalas, nacional e estadual. Ambos os atlas são desenvolvidos com metodologias que combinam medições diretas e modelagem numérica, oferecendo uma visão detalhada das condições de vento e do potencial de geração de energia eólica. Com essas informações, é possível planejar e implementar projetos de energia renovável de forma mais eficiente, garantindo que o Brasil e o Rio Grande do Sul possam aproveitar seu potencial eólico para contribuir para uma matriz energética mais sustentável e diversificada.

Feitosa *et al.* (2003) propuseram uma classificação para a geração de energia eólica no Brasil, levando em consideração as velocidades do vento e as características topográficas das regiões. Os dados dessa classificação referem-se à velocidade média anual do vento a 50 metros de altura (V_m), expressa em metros por segundo (m/s), e à densidade média de energia (E_m), medida em watts por metro quadrado (W/m^2). Para o cálculo de “ E_m ”, foram adotadas as seguintes condições: altitude ao nível do mar, temperatura de 20°C e fator de Weibull igual a 2,5. Conforme a *Figura 13*, a classificação é composta por quatro classes, sendo que a classe 1 corresponde a regiões com baixo potencial de geração eólica, com pouco ou nenhum interesse para o aproveitamento dessa fonte de energia. As classes 2 e 3 apresentam potenciais variáveis, dependendo das condições topográficas locais. Por exemplo, uma área de classe 3 na zona costeira do Nordeste pode registrar velocidades médias anuais do vento entre 6,5 e 8 m/s, enquanto uma área de classe 3 no interior do Maranhão, na região da mata, apresenta velocidades entre 4,5 e 6 m/s. Por fim, a classe 4 representa as áreas com o maior potencial para a geração de energia eólica no Brasil, sendo as mais favoráveis para o aproveitamento dos ventos.

Figura 13: Definição das classes de energia

Classe	Mata		Campo aberto		Zona costeira		Morros		Montanhas	
	V_m	E_m	V_m	E_m	V_m	E_m	V_m	E_m	V_m	E_m
4	> 6	> 200	> 7	> 300	> 8	> 480	> 9	> 700	> 11	> 1250
3	4,5 - 6	80 - 200	6 - 7	200 - 300	6,5 - 8	250 - 480	7,5 - 9	380 - 700	8,5 - 11	650 - 1250
2	3 - 4,5	25 - 80	4,5 - 6	80 - 200	5 - 6,5	100 - 250	6 - 7,5	200 - 380	7 - 8,5	300 - 650
1	< 3	< 25	< 4,5	< 80	< 5	< 100	< 6	< 200	< 7	< 300

V_m indica as faixas de velocidade média do vento a 50m de altura (em m/s) e

E_m indica a densidade de energia média (em W/m²)

Fonte: FEITOSA *et al.* (2003).

3.1.5.3 Parques eólicos relevantes em operação no RS

A energia eólica tem se mostrado uma alternativa importante para diversificar a matriz energética brasileira, especialmente em uma região com características climáticas favoráveis ao aproveitamento dos ventos. O governo brasileiro, por meio de programas de incentivo como o PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas de Energia Elétrica), tem sido um fator determinante para o crescimento da energia eólica no estado.

O PROINFA, criado em 2002, foi um dos principais instrumentos de fomento à energia eólica no Brasil. Este programa tem como objetivo promover a diversificação da matriz energética nacional por meio do incentivo à implementação de projetos de geração de energia a partir de fontes alternativas, como a energia eólica, solar e biomassa. O programa oferece condições favoráveis de financiamento, contratos de compra de energia com preços fixos, além de benefícios fiscais para os investidores do setor. Com o PROINFA, o Brasil impulsionou a construção de parques eólicos, incluindo diversos projetos no Rio Grande do Sul, consolidando o estado como um dos principais polos de geração de energia eólica do país. Em relação ao abastecimento de energia elétrica do país, o PROINFA é um instrumento de complementaridade energética sazonal à energia hidráulica, responsável por mais de 90% da geração do País. (ALVES, J. J., 2010)

O Rio Grande do Sul abriga alguns dos maiores e mais importantes parques eólicos do Brasil, com destaque para: Complexo Eólico Osório, Parque Eólico Coxilha Negra, Parque Eólico Chuí e Parque Eólico Santa Vitória do Palmar.

O Complexo Eólico Osório é um dos maiores e mais relevantes do estado e está localizado no município de Osório, no litoral norte do Rio Grande do Sul. Este parque tem uma potência instalada de 307,9 MW (STATKRAFT, 2024). Inaugurado em 2007, o Parque Eólico Osório foi um dos primeiros projetos de grande porte no Brasil, marcando o início da geração comercial de energia eólica no país. A região de Osório é privilegiada pelos ventos constantes e por sua proximidade com a infraestrutura de transmissão elétrica, o que facilita o escoamento da energia gerada. O projeto foi um dos primeiros a ser beneficiado pelo PROINFA, sendo um marco para o desenvolvimento da energia eólica no Brasil (WENCESLAU, 2011).

Localizado no município de Santana do Livramento, na região sul do Rio Grande do Sul, o Parque Eólico Coxilha Negra é um dos maiores do estado, com uma potência instalada de 302,4 MW. O parque ocupa uma área de aproximadamente 1.200 hectares e é conhecido pela intensidade dos ventos na região, que favorecem a produção de energia eólica. A infraestrutura da região e a presença de ventos fortes tornaram o Coxilha Negra um local estratégico para o desenvolvimento de projetos eólicos de grande porte. Este parque foi implementado em fases e está em estágio de expansão, chegará a 478,8 MW quando concluído. (IBAMA, 2024)

O Complexo Eólico Campos Neutrais, atualmente também conhecido como Complexo Eólico do Chuí ou ainda Complexo Eólico Chuí, é um conjunto de complexos eólicos localizado nas cidades de Santa Vitória do Palmar e Chuí, no Rio Grande do Sul, que possui uma capacidade instalada de 582,8 MW. É formado pelo Complexo Hermenegildo (de 180,8 MW), pelo Parque Geribatu (com 258 MW) e pelo Parque Chuí (144 MW), sendo que os dois últimos podem ser considerados juntos como sendo o Complexo Eólico Santa Vitória do Palmar. Construído e operado pela Eletrosul, subsidiária da Eletrobras, foi vendido em 2020 para a empresa Omega Energia. (GZH, 2014)

Situado em Santa Vitória do Palmar, na região extrema do sul do Rio Grande do Sul, o empreendimento está em operação desde setembro de 2017 e possui uma capacidade instalada de 207 MW, suficiente para atender uma população de aproximadamente 400 mil pessoas. O projeto é composto por 69 aerogeradores, distribuídos por 12 parques eólicos. A área ocupada pelo complexo abrange 10.424

hectares de terrenos arrendados, além de contar com 3 subestações. Para viabilizar o escoamento de energia e o acesso ao local, foram construídos 21 km de linhas de transmissão e 68 km de estradas de acesso. A região possui ventos constantes e fortes, que favorecem a geração de energia eólica, além de ser estratégica para a distribuição de energia, considerando a proximidade com centros urbanos e regiões industriais. (CGN, 2024)

Além dos parques mencionados, o Rio Grande do Sul possui uma série de outros projetos em andamento ou em fase de planejamento. O Estado tem recebido contínuos investimentos na área de energia renovável, principalmente devido ao potencial eólico da região, com várias áreas destinadas ao desenvolvimento de novos parques. Esses investimentos têm sido potencializados por programas como o PROINFA e leilões de energia realizados pelo governo federal, que incentivam a participação de investidores no setor (WENCESLAU, 2011).

3.1.5.4 Licenciamento ambiental

O licenciamento ambiental é um dos passos fundamentais para a implementação de empreendimentos de geração de energia no Brasil, incluindo os parques eólicos. No Rio Grande do Sul, a Fundação Estadual de Proteção Ambiental (FEPAM) é o órgão responsável pela análise e aprovação dos processos de licenciamento ambiental, assegurando que as obras e operações dos projetos eólicos estejam em conformidade com as normas ambientais e respeitem as diretrizes de sustentabilidade e preservação dos recursos naturais.

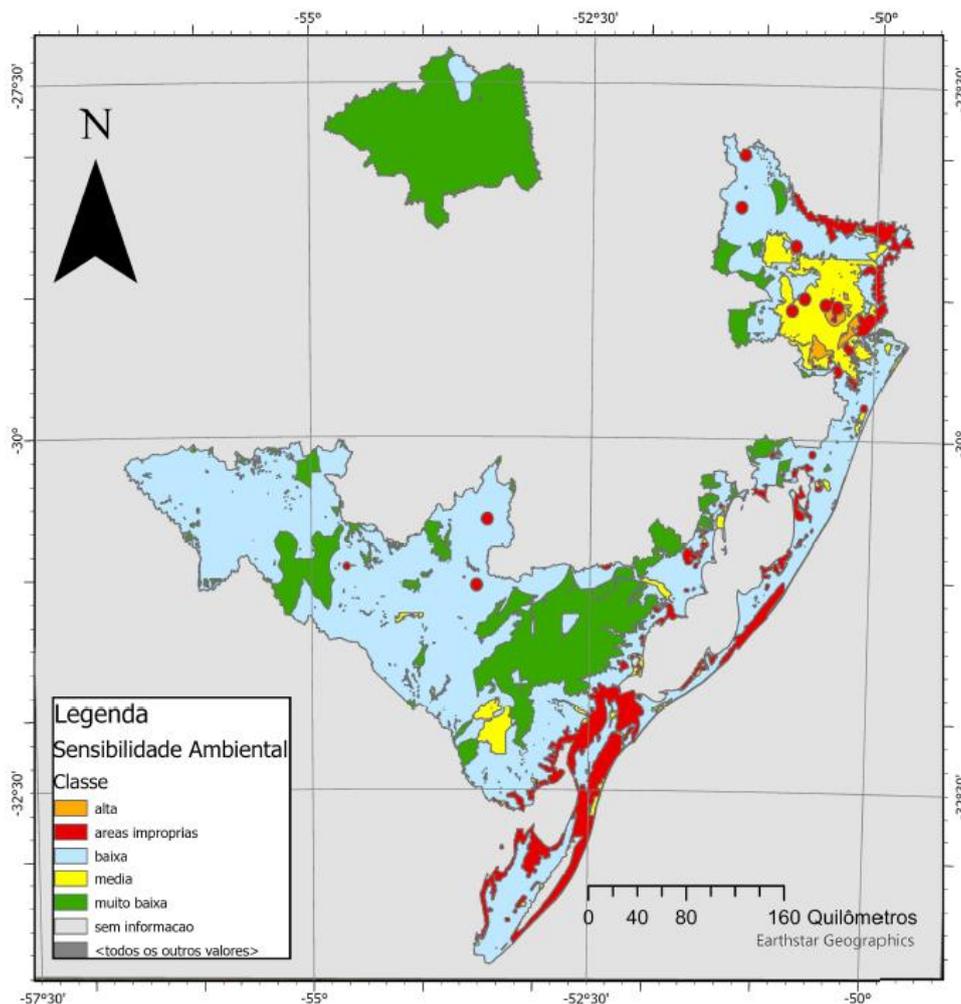
Um dos marcos regulatórios mais importantes no estado para o licenciamento de projetos eólicos é a Portaria FEPAM 118/2014, que estabeleceu os procedimentos específicos para a análise e aprovação de projetos de geração de energia eólica. A portaria tem como objetivo regulamentar o licenciamento ambiental de forma mais detalhada, garantindo que o processo seja mais eficiente e transparente, além de atender às exigências ambientais e de uso do solo. A Portaria define os critérios para o licenciamento ambiental de projetos eólicos no estado, contemplando tanto a instalação de novos parques eólicos quanto a ampliação dos existentes. Um dos principais objetivos da portaria é minimizar os impactos ambientais das instalações eólicas, garantindo que a

implantação das turbinas e a infraestrutura necessária para o funcionamento do parque (como subestações e linhas de transmissão) não prejudique ecossistemas locais, fauna, flora e comunidades. A portaria estabelece a necessidade de estudos e relatórios técnicos que envolvem desde a análise de impactos ambientais, sociais e econômicos até a consideração dos aspectos de segurança e saúde.

A Portaria FEPAM 118/2014 especifica as exigências ambientais para o setor eólico, com destaque para: estudo de impacto de fauna, avaliação de ruídos e emissões, monitoramento de impactos paisagísticos (estudo de impacto visual e sombreamento) e avaliação do uso do solo.

O mapa indicado na Figura 14 estabelece a sensibilidade ambiental de áreas sujeitas a projetos eólicos. As regiões marcadas em vermelho correspondem a áreas impróprias para implantação de empreendimentos de geração de energia eólica. As regiões em laranja possuem alta sensibilidade ambiental e as regiões em amarelo possuem média sensibilidade ambiental, ambas requerem a realização de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) para o licenciamento de empreendimentos eólicos. As regiões em azul correspondem a baixa sensibilidade ambiental e as regiões em verde correspondem a muito baixa sensibilidade ambiental, em ambos os casos é essencial para o licenciamento ambiental a elaboração de Relatório Ambiental Simplificado (RAS). As regiões em cinza não possuem dados para classificação da sensibilidade ambiental.

Figura 14: Sensibilidade Ambiental conforme FEPAM 118/2014



Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2014).

Conforme a Resolução CONSEMA nº 433/2020, são consideradas áreas impróprias para empreendimentos eólicos:

- “1. Áreas legalmente protegidas, Unidades de Conservação Federais, Estaduais e Municipais;
2. Áreas com processo de criação de unidade de conservação formalizado nos órgãos competentes;
3. IBAS (Important Birds Areas) já mapeadas em escala local: Banhado do Maçarico, Estuário da Laguna dos Patos e Canal do São Gonçalo;
4. Áreas úmidas relevantes para a avifauna, demarcadas no mapa;
5. Dormitórios do papagaio charão, demarcados em mapa;
6. Áreas com concentração de ninhais de aves, demarcados em mapa;

7. Geossítios das dunas do Albardão: de singular importância geológica geomorfológica e paleontológica.”

3.1.5.5 Geração eólica *offshore*

A energia eólica *offshore* refere-se à geração de eletricidade por meio de aerogeradores instalados no mar, ao largo da costa, em áreas com alto potencial de vento. De acordo com Krewitt *et al.* (2012), a principal vantagem da eólica *offshore* é a intensidade e a estabilidade dos ventos marítimos, que são mais favoráveis do que os ventos encontrados em terra. Essa constância permite que os parques eólicos *offshore* operem com maior eficiência ao longo do ano, resultando em uma produção de energia mais estável e confiável. Shao *et al.* (2016) destacam que, devido a essas condições, as turbinas eólicas *offshore* podem ter um desempenho superior, com uma taxa de capacidade significativamente maior em comparação com as turbinas eólicas *onshore*.

A principal diferença entre a eólica *onshore* e a eólica *offshore* está na localização dos aerogeradores. A eólica *onshore*, que utiliza aerogeradores instalados em terra firme, é mais acessível e apresenta custos de instalação relativamente mais baixos (JENSEN *et al.*, 2015). No entanto, as instalações *onshore* enfrentam limitações, como a disponibilidade de espaço e o impacto visual e sonoro, que podem gerar resistência local. Além disso, a intensidade dos ventos em terra pode ser mais variável, o que resulta em menor eficiência em algumas regiões (GIPE, 2011).

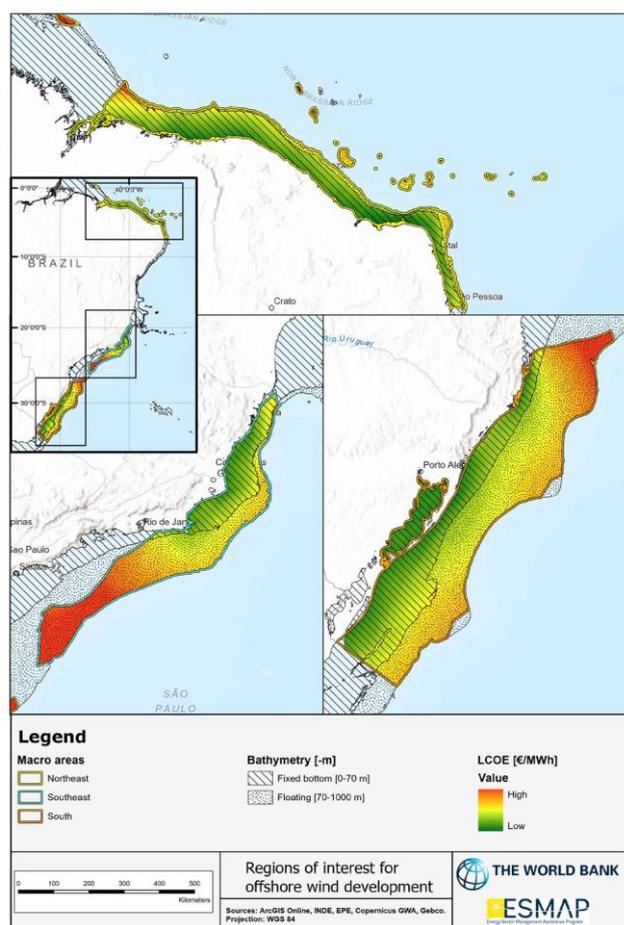
Por outro lado, a eólica *offshore*, apesar de ter um custo inicial de instalação mais alto devido à complexidade da infraestrutura necessária (LEIJON *et al.*, 2011), oferece benefícios substanciais. Além dos ventos mais fortes e constantes, a instalação de parques eólicos no mar diminui o impacto visual e aumenta a capacidade de instalação de turbinas maiores e mais eficientes (SUJITHA *et al.*, 2017). Zhao *et al.* (2014) afirmam que, embora o custo de implementação seja mais elevado, o potencial de geração de energia é muito maior em comparação com os parques *onshore*.

No Brasil, a exploração de parques eólicos *offshore* é um campo emergente, com grande potencial devido à extensa linha costeira e às condições favoráveis de vento. O desenvolvimento de parques eólicos *offshore* pode complementar a matriz energética brasileira, oferecendo uma fonte de energia renovável e sustentável que, além de

contribuir para a diversificação da matriz, pode impulsionar a economia local com a criação de empregos e novos investimentos.

Conforme o World Bank Group (2024), a região Sul (principalmente o litoral gaúcho) apresenta o maior potencial de geração do Brasil, com 660 GW em uma área com fundo marinho de 165.000 km². No entanto, a região está localizada quase que inteiramente dentro de uma Área Ecologicamente ou Biologicamente Significativa (EBSA), o que aumenta a necessidade de mitigação de riscos e de uma designação cuidadosa das zonas de desenvolvimento. A Figura 15 apresenta a classificação do Custo nivelado de energia (“LCOE”, na unidade de Euro/MWh) nas três regiões do Brasil com maior potencial offshore (nordeste, sudeste e sul). É nítido que a região Sul apresenta o menor custo nivelado de energia (cor verde no mapa).

Figura 15: Custo nivelado de energia por região de interesse



Fonte: World Bank Group (2024).

O World Bank Group (2024) apresentou três cenários para o desenvolvimento da energia eólica offshore no Brasil até 2050: um cenário básico (16 GW), um intermediário (32 GW) e um ambicioso (96 GW). Entre os principais desafios identificados, estão o alto custo inicial, o acesso ao financiamento, a integração à rede elétrica, as considerações ambientais e sociais, além da infraestrutura portuária, logística e cadeia de suprimentos. Inicialmente, os parques eólicos offshore exigiriam elevados investimentos, enquanto a indústria se estabelece e adquire experiência prática, o que destaca a necessidade de novos modelos de financiamento (enquanto, para projetos *onshore*, o BNDES tem sido a principal fonte de financiamento).

Além disso, a atual infraestrutura elétrica brasileira não está preparada para acomodar todo o potencial da energia eólica *offshore*. A experiência de outros países mostra que um desenvolvimento significativo dessa fonte pode gerar congestionamentos e sobrecargas no sistema de transmissão local, caso seja conectado a redes com capacidade limitada para escoamento. As questões ambientais também apresentam diferenças importantes em comparação com a energia eólica *onshore*, pois envolvem novos receptores e populações afetadas, como pescadores, tráfego marítimo e outros usuários do mar (WORLD BANK GROUP, 2024).

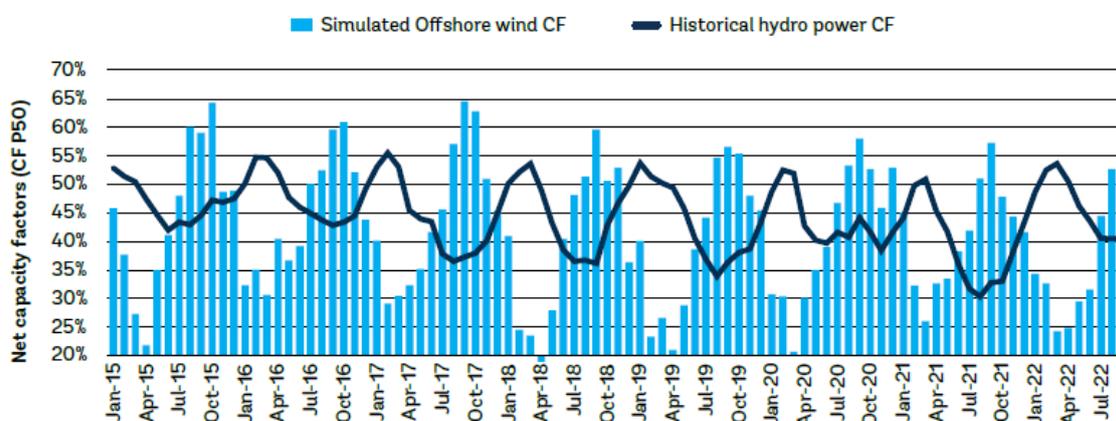
Embora o Brasil possua uma infraestrutura portuária robusta, com terminais e estaleiros espalhados por sua costa, nenhum dos portos atuais está adequadamente preparado para atender às exigências de um projeto de energia eólica *offshore*, especialmente no que diz respeito à construção e triagem das turbinas. Embora o país tenha desenvolvido uma cadeia de suprimentos eficiente para a energia eólica *onshore* (normalmente com turbinas de 3 a 6 MW), seria necessário um grande investimento para adaptar essa estrutura e atender à demanda por turbinas de maior porte, como as de 15 MW ou mais, esperadas para os projetos *offshore*.

Uma das principais oportunidades destacadas pelo World Bank Group (2024) é a produção de hidrogênio verde, uma vez que a energia gerada pelos parques eólicos *offshore* poderia ser utilizada para essa finalidade. Isso posicionaria o Brasil como um dos maiores produtores mundiais de hidrogênio verde, aproveitando seu vasto potencial de energia renovável.

O Atlas Eólico do Rio Grande do Sul (FEPAM, 2010) indica que o Estado possui potencial eólico *offshore* de grande magnitude, com capacidade instalável de até 80 GW a 100 metros de altura. O Atlas indica, também, que as Lagoas dos Patos, Mirim e Mangueira teriam capacidade de potência instalável de até 33,9 GW.

O World Bank Group (2024) realizou simulações do fator de capacidade de usinas *offshore* no Brasil e comparou com o fator de capacidade de usinas hidrelétricas. A Figura 16 apresenta os resultados das simulações com os dados de janeiro de 2015 a julho de 2022, as barras verticais representam os valores simulados de Fator de Capacidade das usinas *offshore* e a linha em azul marinho os valores históricos de Fator de capacidade das usinas hidrelétricas. Com base na análise da figura anteriormente citada, é perceptível que os meses em que o fator de capacidade das hidrelétricas foi menor, as usinas *offshore* obtiveram os maiores valores de fator de capacidade, o que leva a crer que essas usinas poderiam “complementar” a energia gerada em hidrelétricas em meses de menor produção e, assim, garantir maior segurança energética para o país.

Figura 16: Fator de Capacidade *Offshore*



Fonte: World Bank Group (2024).

3.1.5.6 Turbinas eólicas e custo de implantação

Com o avanço tecnológico, as turbinas eólicas passaram por uma evolução significativa, tanto em termos de tamanho quanto de eficiência. A relação entre o tamanho das turbinas e o custo de implantação é um fator essencial a ser considerado no planejamento de projetos eólicos, pois turbinas maiores, em geral, têm um custo inicial

mais elevado, mas podem oferecer maior eficiência energética, reduzindo o custo por megawatt gerado ao longo do tempo (LIU *et al.*, 2018).

Nos últimos anos, houve uma tendência crescente no aumento do tamanho das turbinas eólicas, com muitas delas ultrapassando os 80 metros de altura. As turbinas com alturas de torre de até 80 metros são atualmente bastante comuns em projetos *onshore* e possuem lâminas com diâmetros variando entre 100 e 120 metros. Essas turbinas são vantajosas por conseguirem capturar os ventos em altitudes mais elevadas, onde a intensidade e a regularidade dos ventos tendem a ser mais favoráveis. O aumento da altura da torre e o aumento no tamanho das lâminas podem resultar em uma produção de energia significativamente maior, já que a quantidade de energia gerada por uma turbina está diretamente relacionada à área varrida pelas lâminas (a "área varrida" é proporcional ao quadrado do raio da lâmina) (MUIR *et al.*, 2021).

Segundo o estudo de Muir *et al.* (2021), turbinas maiores com 80 metros de altura ou mais tendem a ser mais eficientes em termos de captação de vento e têm um desempenho superior, especialmente em locais com ventos de baixa a média intensidade. O aumento do tamanho das turbinas permite um ganho significativo na produção de energia, com uma melhoria no fator de capacidade das usinas eólicas, o que implica maior eficiência na conversão do vento em eletricidade ao longo do tempo.

Contudo, o aumento do tamanho das turbinas não é isento de desafios financeiros. O custo de implantação de parques eólicos com turbinas maiores, como as de altura superior a 80 metros, tende a ser mais elevado devido a fatores como a necessidade de fundações mais robustas, logística de transporte e montagem das estruturas de grande porte, além dos custos de manutenção e operação durante a vida útil do parque. Segundo Breton e Moe (2009), as turbinas de maior porte, devido à complexidade de sua instalação e transporte, implicam custos mais altos em termos de infraestruturas de apoio, como estradas, guindastes e áreas de instalação. Esses custos adicionais, no entanto, podem ser compensados pela maior eficiência energética e pela produção de maior volume de energia por unidade instalada.

Estudos recentes mostram que, embora o custo inicial de implantação de turbinas maiores possa ser mais alto, o custo por megawatt gerado tende a ser mais baixo, tornando

o projeto mais econômico a longo prazo. A maior produção de energia das turbinas maiores pode reduzir o custo nivelado da energia (LCOE, na sigla em inglês), um indicador utilizado para comparar a competitividade da geração eólica com outras fontes de energia. A redução do LCOE em projetos com turbinas de maior porte reflete o impacto positivo da maior capacidade de geração, que dilui os custos fixos iniciais ao longo da vida útil do parque (Liu *et al.*, 2018).

No Brasil, as turbinas com 80 metros de altura têm se tornado cada vez mais comuns, especialmente em parques eólicos localizados em áreas com forte potencial de vento. A turbina de 80 metros é capaz de atingir uma produção de energia considerável, principalmente em regiões do Nordeste e Sul do país, onde a intensidade dos ventos é mais favorável. Por exemplo, no Parque Eólico de Osório, no Rio Grande do Sul, as turbinas com 80 metros de altura têm mostrado resultados positivos em termos de eficiência, uma vez que o local possui ventos constantes e a altura das torres permite a captação de ventos mais fortes e estáveis.

3.2 Viabilidade econômica

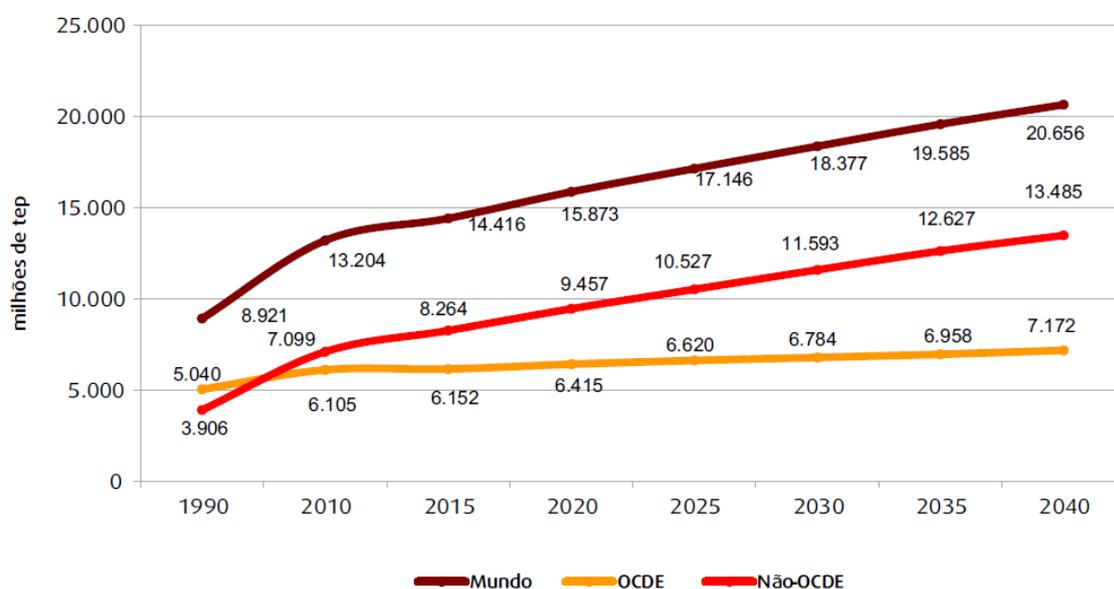
Nesta seção foram apresentados conceitos fundamentais que norteiam o presente trabalho, assim como a revisão bibliográfica, acerca de termos econômicos e cenários futuros para o setor energético.

3.2.1 Cenários futuros

O cenário energético brasileiro está em constante alteração, ano a ano ocorrem alterações na potência instalada e a matriz energética sofre algumas alterações. A matriz energética de um país reflete diretamente os hábitos de consumo da sua população. As escolhas individuais, como o tipo de energia consumido nas residências e o uso de tecnologias mais ou menos eficientes, influenciam a demanda por diferentes fontes de energia, desde fontes renováveis, como solar e eólica, até fontes não renováveis, como petróleo e carvão. Assim, os hábitos de consumo individuais podem impulsionar mudanças no perfil energético de um país, com impactos tanto na sustentabilidade quanto na eficiência do sistema energético.

Diferentes estudos indicam cenários futuros de aumento do consumo de energia de diversas fontes. O Balanço Energético do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014) indica que o mercado mundial de consumo de energia tende a aumentar ano a ano, com destaque para países que não integram a OCDE (Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico), que é o caso do Brasil. A Figura 17 apresenta a projeção de consumo até 2040 na unidade de medida de milhões de tep (toneladas equivalentes de petróleo).

Figura 17: Mercado Mundial de Consumo de Energia de 1990 a 2040

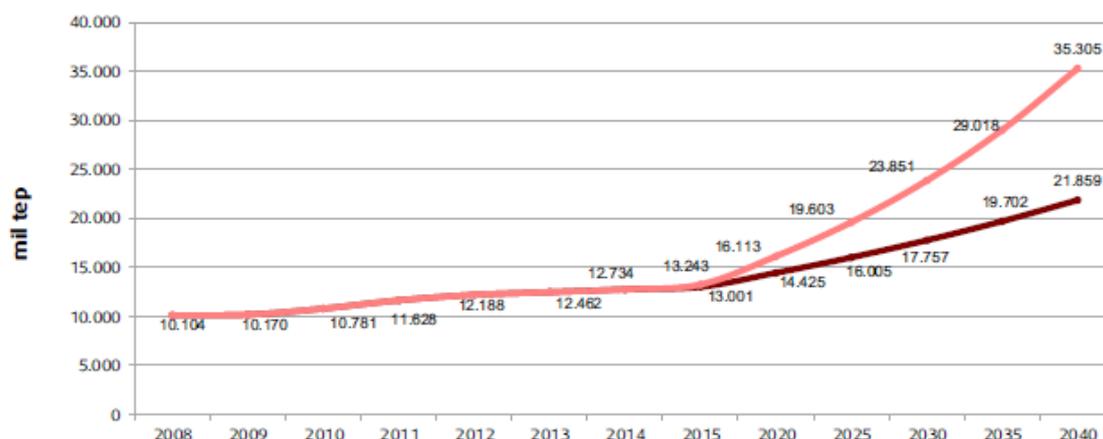


Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2014).

O Balanço Energético do Rio Grande do Sul (RIO GRANDE DO SUL, 2014) indica que o Estado se destaca a nível nacional na produção de carvão-vapor, de modo a ocupar o primeiro lugar no total produzido da matéria prima em questão. No Rio Grande do Sul estão localizadas as maiores reservas de carvão vapor do Brasil. O sistema elétrico brasileiro tem predominância hídrica; porém o potencial hidroelétrico do País e do Estado não foi plenamente explorado. A energia térmica, não apenas gerada com carvão, é mais cara que a hidrelétrica. No entanto, nos períodos críticos dos reservatórios das represas das usinas hidrelétricas, é necessária a utilização mais intensa da geração térmica (RIO GRANDE DO SUL, 2014). A Figura 18 apresenta a projeção de crescimento do consumo energético final elaborada pelo BERS para o horizonte 2040 com base nos dados de 2008

a 2014. São considerados dois cenários: o otimista (com crescimento anual de 4%) e o realista (crescimento anual de 2,1%).

Figura 18: Consumo Final Energético no RS, no Período de 2008 a 2014,



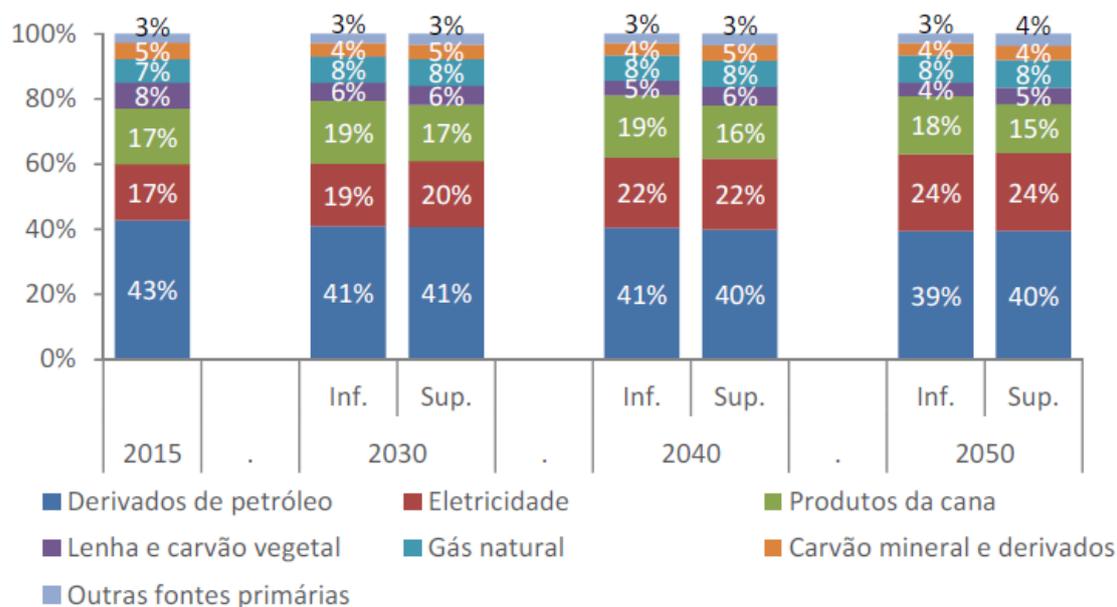
Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2014).

O Plano Nacional de Energia para 2050 elaborou diferentes cenários para a futura demanda energética brasileira, com o objetivo de orientar ações, programas e políticas baseados em uma estratégia fundamentada em relação às fontes existentes e aos recursos energéticos distribuídos, e considerando as hipóteses demográficas e de natureza tecnológica e econômica, padrões de consumo de bens e de energia (BRASIL, 2018). Os resultados do PNE 2050 estão divididos em dois cenários: inferior e superior, cuja a diferença entre os dois é o percentual de crescimento da demanda energética anual. O cenário inferior estima a taxa de crescimento anual médio de 1,4% ao ano e o cenário superior estima a taxa de crescimento anual médio de 2,2% ao ano. Conforme o estudo, os derivados de petróleo são a principal fonte de energia para consumo final, seguido pela eletricidade. Essa tendência mantém-se até o cenário de 2050, conforme a Figura 19.

O PNE indica que os setores com maior consumo final são transportes e indústria. O setor de transportes é um grande consumidor de derivados de petróleo, o que justifica a grande participação dessa fonte no consumo final, tanto no cenário inferior quanto no superior, conforme apresentado na Figura 19. A Figura 20 apresenta o consumo final por setores até o cenário 2050. A expansão da atividade industrial é de difícil previsão, entretanto, o PNE considera que a fonte de consumo de maior importância na respectiva

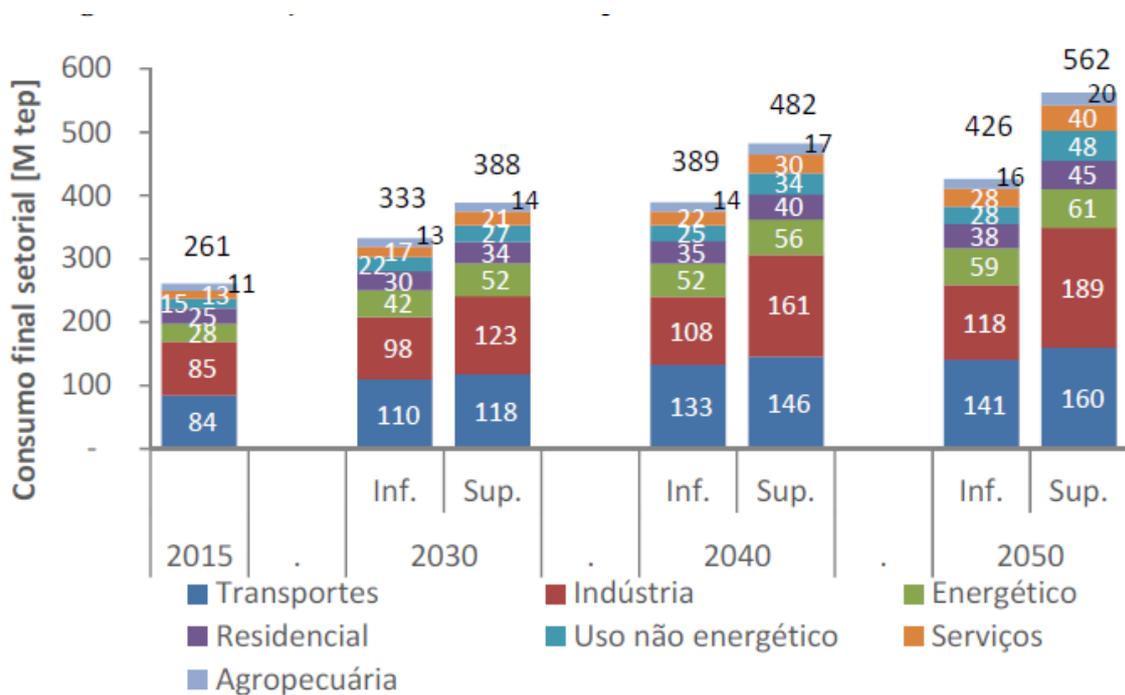
matriz é a eletricidade, conforme apresentado na Figura 21. Conforme a EPE (2018), o setor de serviços apresentou o maior aumento do consumo final de energia nas últimas duas décadas e é esperado que seu consumo continue a aumentar. A principal fonte de energia consumida por esse setor é a energia elétrica, visto que nesse setor estão incluídos edifícios comerciais e públicos, hipermercados, rede atacadista/varejista e comércios de alimentação. A Figura 22 apresenta a evolução do consumo final do setor de serviços. O setor residencial também possui como principal fonte de energia consumida a eletricidade, conforme Figura 23. Entretanto, o consumo do setor residencial é fortemente influenciado por momentos de instabilidade econômica e acréscimo (ou decréscimo) da renda média das famílias, o que dificulta as previsões de consumo.

Figura 19: Participação das fontes no consumo final



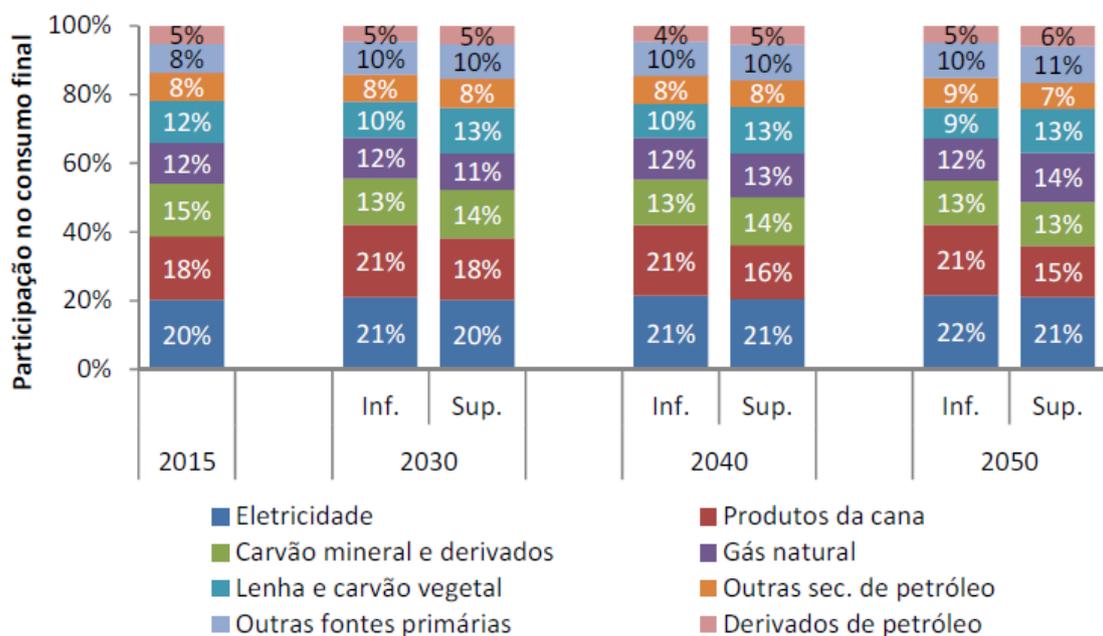
Fonte: BRASIL (2018).

Figura 20: Evolução do consumo final por setores



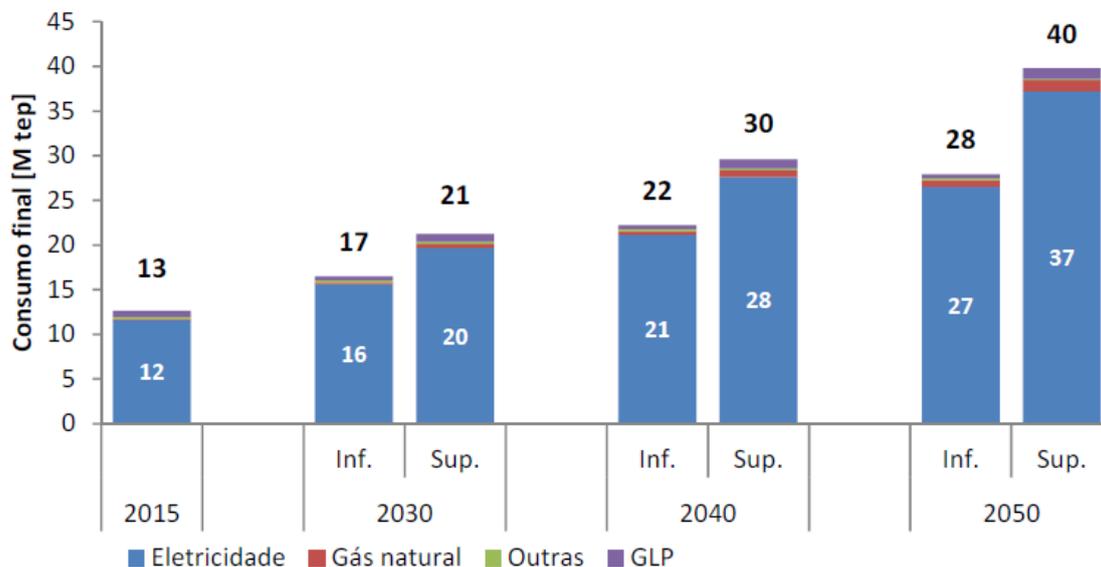
Fonte: BRASIL (2018).

Figura 21: Participação das fontes consumo final industrial



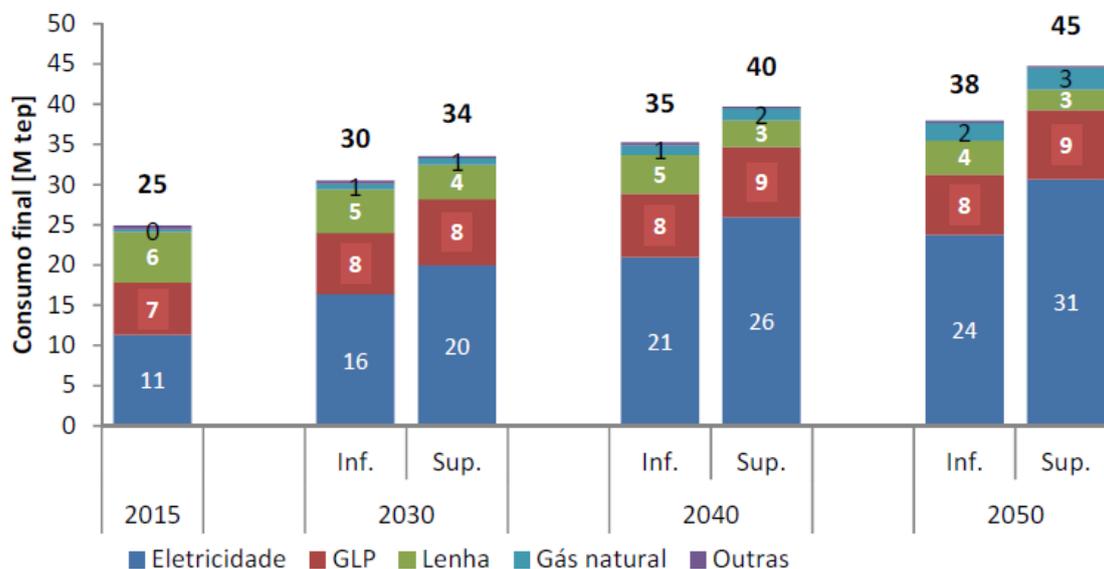
Fonte: BRASIL (2018).

Figura 22: Evolução do consumo final do setor de serviços por fonte



Fonte: BRASIL (2018).

Figura 23: Evolução do consumo final de energia do setor residencial por fonte



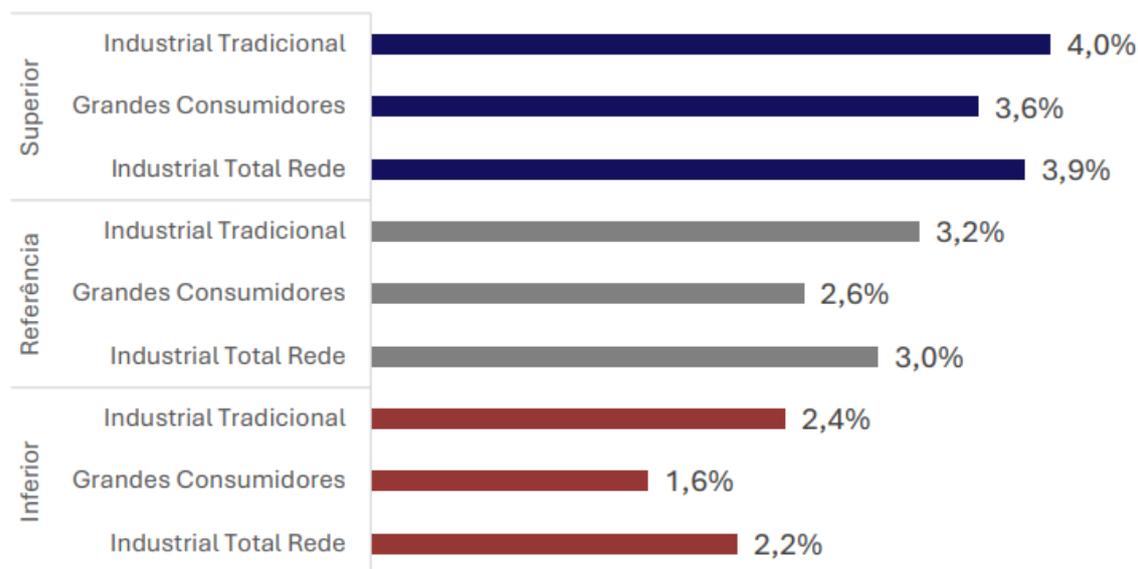
Fonte: BRASIL (2018).

O Plano Decenal de Expansão de Energia 2034 é um dos mais importantes produtos elaborados pela Empresa de Pesquisa Energética (EPE), contando com o apoio das equipes do Ministério de Minas e Energia (MME) e em alinhamento às diretrizes adotadas por este órgão. O PDE 2034 apresenta as perspectivas da expansão do setor de energia para os próximos 10 anos, considerando o período de 2025 a 2034, mantendo uma visão integrada para os diversos energéticos (BRASIL, 2024). Para elaboração das

projeções foram adotadas algumas premissas: crescimento do PIB brasileiro de 2,8% ao ano no cenário de referência; crescimento médio do PIB brasileiro de 1,8% para os próximos dez anos no cenário inferior; crescimento médio do PIB brasileiro de 3,8% para os próximos dez anos no cenário superior. Também é esperado um crescimento da população brasileira de 0,5% ao ano.

O PDE 2034 indica que o consumo residencial de energia elétrica será de 3% ao ano até 2034. Quanto ao consumo industrial foram elaboradas projeções para os 3 cenários de PIB anteriormente citados e divididas conforme o tipo de indústria: indústria tradicional, grandes consumidores e o total das indústrias. A Figura 24 apresenta as projeções do consumo industrial de energia elétrica. O consumo de energia elétrica do setor de comércio e do setor de serviços é estimado em 4,4% ao ano. O consumo agregado das outras classes (rural, poder público, serviços públicos e consumo próprio), o crescimento médio esperado é de 4,3% ao ano. Por fim, o crescimento médio do consumo de energia elétrica no cenário de referência ao considerar todos os setores é de 3,4% ao ano até 2034 (BRASIL, 2024).

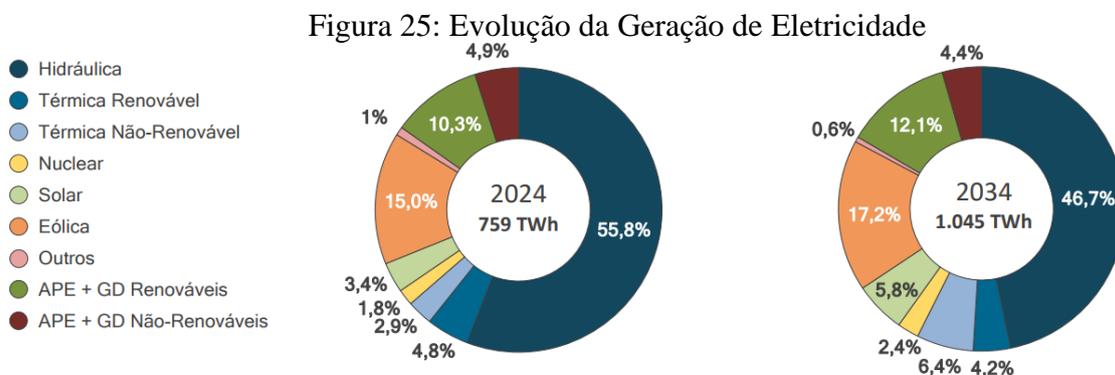
Figura 24: Variação média anual no decênio 2024-2034 (indústria)



Fonte: BRASIL (2024).

O PDE 2034 aponta maior diversificação da matriz de geração elétrica, com redução da participação das hidrelétricas compensada pelo crescimento das matrizes eólica e solar, o que tornaria a matriz de geração elétrica 86% de renovabilidade em 2034

(BRASIL, 2024). A Figura 25 apresenta a matriz elétrica do Brasil no cenário atual e o esperado em 2034.



Fonte: BRASIL (2024).

Todos os documentos anteriormente citados e descritos relacionam o aumento do consumo energético com o crescimento do PIB no país. Não são esperados decréscimos do consumo de energia elétrica, assim como não é esperado decréscimo no PIB do Brasil.

3.2.2 Produto interno bruto (PIB)

O PIB representa o resultado final da atividade económica das unidades institucionais residentes num determinado território, num dado período de tempo (INE, 2018). Há três formas para cálculo do PIB, cada uma abordando uma ótica diferente, são elas: ótica da oferta/produção, ótica da procura/despesa e a ótica do rendimento.

Pela ótica da oferta, o cálculo do PIB é baseado no valor gerado pelas empresas que atuam na economia. Esse valor é conhecido como Valor Adicionado Bruto (VAB), que corresponde à diferença entre o valor total da produção de uma empresa e os insumos intermediários utilizados nesse processo. Ao somar o VAB de todas as empresas de uma determinada economia, obtemos o PIB. Para que o PIB reflita os preços praticados no mercado (PIB a preços de mercado - PIBpm), é necessário somar os impostos sobre bens e serviços, subtraindo eventuais subsídios concedidos ao longo da cadeia produtiva, desde a etapa final de produção até a comercialização. A equação (3) apresenta o método de cálculo do PIB através da ótica da oferta.

$$\text{PIB} = \sum \text{VAB}_i + (\text{Impostos} - \text{Subsídios}) \quad (3)$$

Onde: VAB_i = Valores Adicionados Brutos de todos os setores da economia

Na ótica da demanda, o cálculo do PIB é realizado com base nos gastos em bens e serviços finais feitos pelos diversos agentes econômicos. Nesse método, excluem-se os bens e serviços intermediários, ou seja, aqueles utilizados como insumos no processo de produção de bens e serviços finais. O PIB pela ótica da demanda representa a soma das despesas internas de um país, incluindo: os gastos das famílias em bens de consumo (consumo privado - C); os gastos do governo em bens e serviços públicos (consumo público - G); os investimentos realizados pelas empresas em bens de capital, como máquinas, equipamentos e infraestrutura (Formação Bruta de Capital Fixo - FBCF) e o aumento ou redução de estoques (variação de estoques - VEST). Além dessas despesas, o cálculo também considera o saldo do comércio exterior, somando-se as exportações (Q), que refletem bens produzidos internamente e vendidos ao exterior, e subtraindo-se as importações (M), uma vez que correspondem a bens e serviços adquiridos fora do país e não fazem parte da produção interna. A equação (4) apresenta o método de cálculo do PIB através da ótica da demanda.

$$PIB = C + G + FBCF + VEST + Q - M \quad (4)$$

Onde: C representa o consumo privado (famílias), G o consumo público (governo), FBCF a formação bruta de capital fixo (investimentos em bens de capital); VEST a variação nos estoques; Q as exportações; M as importações.

Na ótica da renda, o PIB é calculado com base nos rendimentos gerados pelos fatores de produção e distribuídos pelas empresas. Nesse método, o PIB é obtido somando-se a remuneração do trabalho (salários, benefícios e encargos) aos ganhos resultantes dos demais fatores produtivos, conhecidos como Excedente Bruto de Exploração (que inclui lucros, juros, aluguéis e outras formas de remuneração do capital). A equação (5) apresenta o método de cálculo do PIB sob a ótica da renda.

$$PIB = \text{Remuneração do trabalho} + \text{Excedente bruto da exploração} \quad (5)$$

Independentemente do método de cálculo, alguns autores relacionam diretamente o PIB com o consumo energético. O Plano Energético do Rio Grande do Sul 2016/2025 (2016) indica que “O crescimento da demanda de energia está fortemente vinculado ao

crescimento econômico” (RIO GRANDE DO SUL, 2016, p. 13). A energia elétrica é essencial para a operação de indústrias, comércio, serviços e infraestrutura. Quando a economia cresce, mais bens e serviços são produzidos, o que demanda mais energia. Com o crescimento econômico, a renda das pessoas tende a aumentar, o que leva ao maior consumo de bens e serviços que utilizam energia, como eletrodomésticos, sistemas de climatização e eletrônicos, elevando o consumo de energia elétrica residencial. Também não pode ser descartada a ação do governo e de empresas em momentos de crescimento econômico, pois há maior investimento em infraestrutura (hospitais, rodovias, escolas, etc.), o que gera o incremento do consumo de energia elétrica para construção, operação e manutenção dessas estruturas. O setor de serviços, que é altamente dependente de energia para atividades como iluminação, tecnologia e transporte, tende a se expandir com o crescimento econômico, contribuindo para o aumento no consumo de energia elétrica.

3.2.3 Microrregiões do Rio Grande do Sul

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) realiza periodicamente a divisão territorial do Brasil para fins administrativos, estatísticos e econômicos. No caso do Rio Grande do Sul, o estado é subdividido em diversas microrregiões, que são agrupamentos de municípios com características socioeconômicas e geográficas similares. A classificação das microrregiões permite uma análise mais detalhada da realidade local, facilitando a implementação de políticas públicas, a realização de estudos regionais e o planejamento de ações voltadas para o desenvolvimento estadual.

De acordo com a metodologia do IBGE, as microrregiões são agrupamentos de municípios que, embora possam estar geograficamente próximos, possuem características comuns em termos de aspectos econômicos, culturais e demográficos. Essas divisões são feitas com base em critérios técnicos, como a proximidade das cidades, o nível de integração econômica, a infraestrutura de transporte, entre outros fatores. O conceito de microrregião é fundamental para um planejamento regional mais eficaz, permitindo a aplicação de análises mais detalhadas e segmentadas (IBGE, 2024).

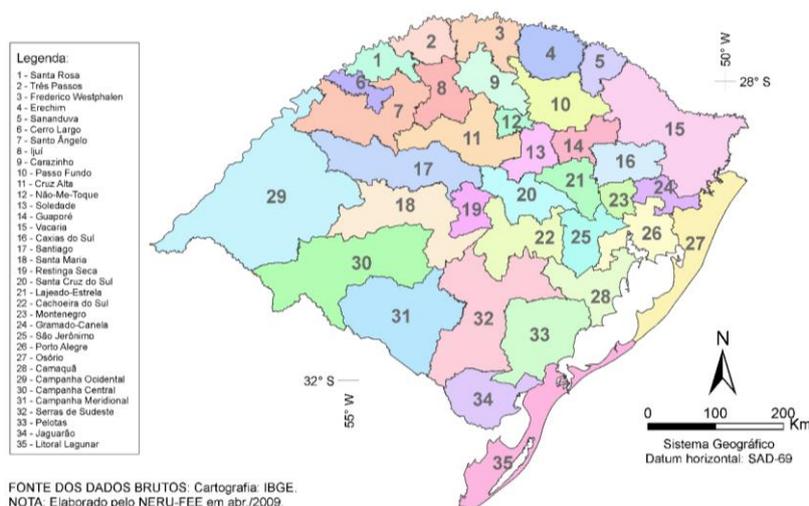
O estado do Rio Grande do Sul é composto por 497 municípios (segundo o IBGE de 2021), organizados em 35 microrregiões, conforme o Censo de 2010. As microrregiões

do estado podem ser agrupadas em diferentes características, como a diversidade de atividades econômicas e a variação geográfica, considerando tanto as regiões metropolitanas quanto os municípios mais afastados e com atividades rurais predominantes. Essas microrregiões são, por sua vez, agrupadas em regiões geográficas intermediárias, como a Região Metropolitana de Porto Alegre ou a Serra Gaúcha. A Figura 26 apresenta a nomenclatura e localização das microrregiões do Estado.

Exemplos de microrregiões no estado incluem a Microrregião de Porto Alegre, que abrange a capital e municípios vizinhos de alta urbanização e atividade econômica intensiva, e a Microrregião de Sananduva, que concentra municípios com forte presença da agropecuária e menor urbanização. Outras microrregiões importantes, como a Microrregião de Caxias do Sul, são conhecidas por sua vocação para o turismo, vinicultura e indústria de móveis, enquanto a Microrregião de Cruz Alta é reconhecida pela agricultura e produção de grãos.

A divisão do Rio Grande do Sul em microrregiões tem um papel importante no desenvolvimento regional. Ela facilita a elaboração de políticas públicas direcionadas às especificidades de cada área. Além disso, a análise das microrregiões permite entender melhor os desafios e as oportunidades econômicas e sociais de cada região, seja para atrair investimentos ou planejar ações de infraestrutura, educação e saúde.

Figura 26: Microrregiões do RS



Fonte: IBGE (2024).

3.2.4 Sistema Interligado Nacional (SIN)

O Sistema Interligado Nacional (SIN) é a principal infraestrutura de geração e transmissão de energia elétrica no Brasil, conectando as principais usinas hidrelétricas, termelétricas, eólicas e solares a uma vasta rede de transmissão que atende cerca de 98% do território nacional. Ele integra as cinco regiões do país, exceto algumas áreas isoladas na Região Norte, que operam sistemas elétricos independentes. A Figura 27 apresenta o SIN no Estado do Rio Grande do Sul.

O SIN permite que a energia gerada em uma região excedente seja transportada para outra com maior necessidade, promovendo maior eficiência no uso dos recursos energéticos disponíveis. Essa integração é fundamental em um país com matriz energética majoritariamente hídrica, sujeita à sazonalidade das chuvas, e com crescente participação de fontes renováveis variáveis, como eólica e solar.

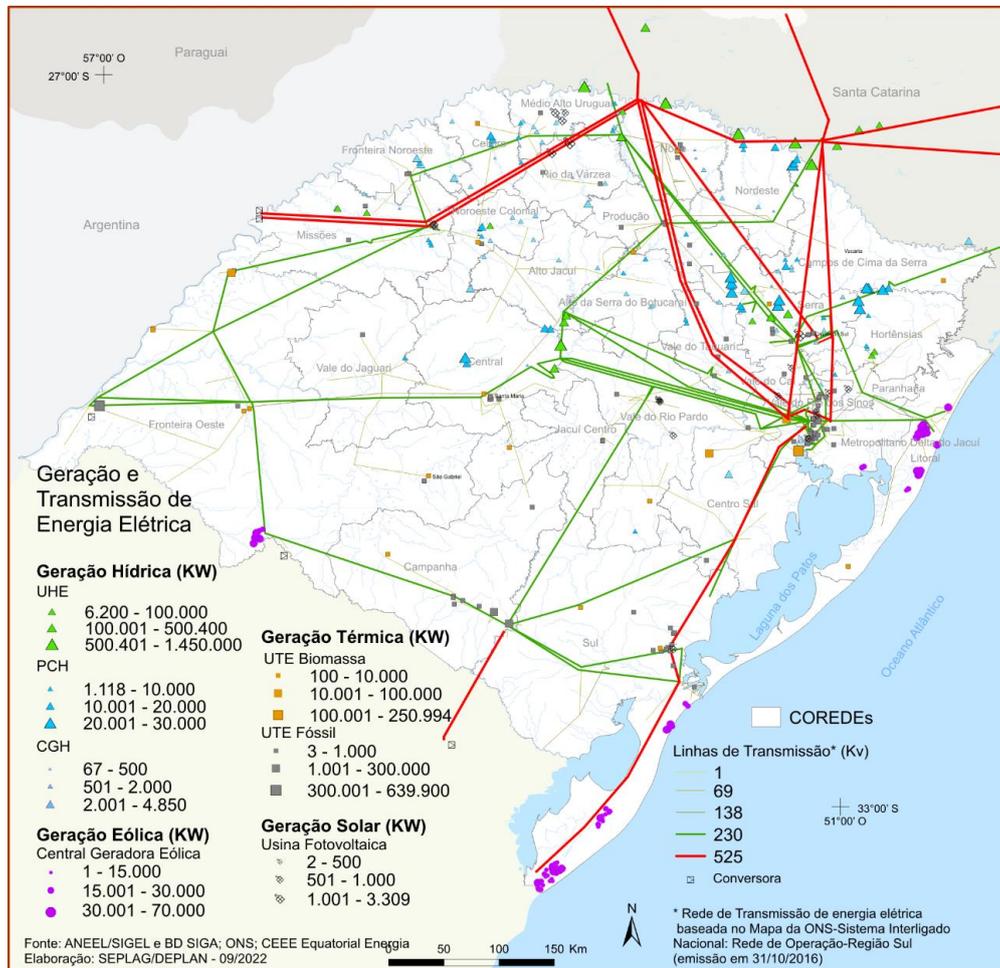
O Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS) é uma entidade privada sem fins lucrativos, responsável pela coordenação e operação do SIN. Criado em 1998, o ONS busca garantir a operação segura, econômica e confiável do sistema, além de assegurar o acesso de todos os agentes ao mercado de energia de forma não discriminatória. Entre suas funções, destacam-se o planejamento e a operação em tempo real da geração e transmissão de energia, visando atender à demanda elétrica em todo o Brasil com o menor custo possível e de maneira sustentável.

Além disso, o ONS também coordena a integração de novas fontes de energia ao sistema e gerencia eventuais contingências, como apagões, de forma a garantir a continuidade do fornecimento. Essa atuação contribui para a estabilidade do setor elétrico e a competitividade da economia brasileira.

O trabalho abordou a geração de energia elétrica do Estado de forma independente com o objetivo de explorar a autossuficiência energética e identificar vulnerabilidades locais. Essa abordagem permite avaliar o potencial interno de geração, especialmente a partir de fontes renováveis, e simular cenários extremos que destacam a importância de uma infraestrutura resiliente. Além disso, o estudo contribui para discussões estratégicas e políticas públicas voltadas à diversificação da matriz energética e à redução da

dependência de fontes externas, fornecendo uma visão complementar às análises tradicionais que consideram o SIN.

Figura 27: Mapa do SIN no Rio Grande do Sul

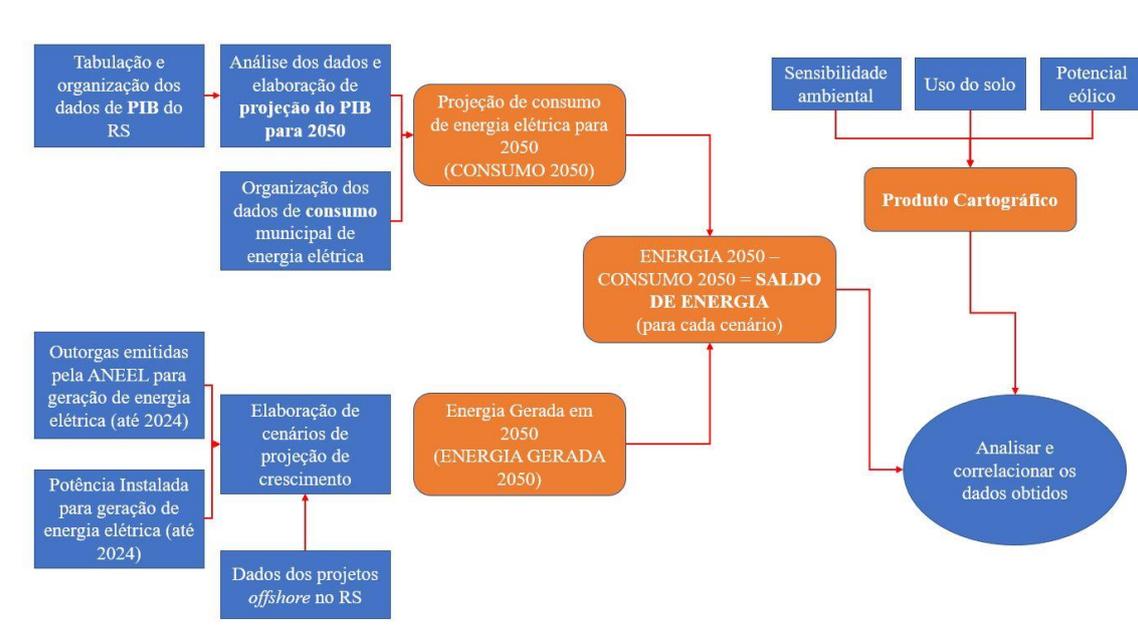


Fonte: RIO GRANDE DO SUL (2022).

4. METODOLOGIA

Neste item foi detalhada a metodologia desenvolvida para o trabalho, abordando ferramentas e técnicas empregadas para análise dos dados, de forma a alcançar os objetivos propostos. O capítulo está dividido em três partes, onde são abordados diferentes aspectos do trabalho: a projeção de crescimento do consumo, a projeção da potência instalada, obtenção do saldo de energia gerada e o mapeamento de regiões com disponibilidade de recurso para expansão da matriz eólica. A Figura 28 apresenta um esquema do procedimento da metodologia empregada.

Figura 28: Esquema da metodologia



Fonte: a autora (2024)

4.1 Projeção de consumo de energia elétrica

Conforme abordado no capítulo 3.2.1 *Cenários futuros*, o crescimento ou declínio do PIB de um país pode ser correlacionado ao consumo energético. Para explorar essa correlação, analisou-se o comportamento do PIB no Rio Grande do Sul nos últimos anos, identificando padrões e projetando cenários até 2050.

Considerando as diferentes dinâmicas econômicas presentes no Estado, os dados de PIB foram organizados de acordo com a divisão de microrregiões estabelecida pelo

IBGE. Essa abordagem permitiu avaliar o desempenho econômico em distintas localidades e identificar os setores predominantes em cada região, com destaque para aqueles que são grandes consumidores de energia elétrica, como a indústria e o setor de serviços.

Com base no percentual obtido nas projeções de PIB para cada microrregião foi possível calcular o consumo de energia elétrica microrregional para o Estado em 2050.

4.1.1 Análise do PIB microrregional

Para a análise foram utilizados os dados de PIB, disponibilizados pelo IBGE, de 1999 a 2020. A Figura 26 apresenta a divisão das microrregiões do Estado e a Tabela 2 apresenta a relação das microrregiões e cidades englobadas.

Tabela 2: Microrregiões e municípios

Microrregião	Cidades
Santa Rosa	Alecrim, Cândido Godói, Independência, Novo Machado, Porto Lucena, Porto Mauá, Porto Vera Cruz, Santa Rosa, Santo Cristo, São José do Inhacorá, Três de Maio, Tucunduva, Tuparendi.
Três Passos	Barra do Guarita, Boa Vista do Buricá, Bom Progresso, Braga, Campo Novo Crissiumal, Derrubadas, Doutor Maurício Cardoso, Esperança do Sul, Horizontina, Humaitá, Miraguaí, Nova Candelária, Redentora, São Martinho, Sede Nova, Tenente Portela, Tiradentes do Sul, Três Passos, Vista Gaúcha.
Frederico Westphalen	Alpestre, Ametista do Sul, Caiçara, Constantina, Cristal do Sul, Dois Irmãos das Missões, Engenho Velho, Erval Seco,

	<p>Frederico Westphalen, Gramado dos Loureiros, Iraí, Liberato Salzano, Nonoai, Novo Tiradentes, Novo Xingu, Palmitinho, Pinheirinho do Vale, Planalto, Rio dos Índios, Rodeio Bonito, Rondinha, Seberi, Taquaruçu do Sul, Três Palmeiras, Trindade do Sul, Vicente Dutra, Vista Alegre.</p>
<p>Erechim</p>	<p>Aratiba, Áurea, Barão de Cotegipe, Barra do Rio Azul, Benjamin Constant do Sul, Campinas do Sul, Carlos Gomes, Centenário, Cruzaltense, Entre Rios do Sul, Erebango, Erechim, Erval Grande, Estação, Faxinalzinho, Floriano Peixoto, Gaurama, Getúlio Vargas, Ipiranga do Sul, Jacutinga, Marcelino Ramos, Mariano Moro, Paulo Bento, Ponte Preta, Quatro Irmãos, São Valentim, Severiano de Almeida, Três Arroios, Viadutos.</p>
<p>Sananduva</p>	<p>Barracão, Cacique Doble, Ibiaçá, Machadinho, Maximiliano de Almeida, Paim Filho, Sananduva, Santo Expedito do Sul, São João da Urtiga, São José do Ouro, Tupanci do Sul</p>
<p>Cerro Largo</p>	<p>Caibaté, Campina das Missões, Cerro Largo, Guarani das Missões, Mato Queimado, Porto Xavier, Roque Gonzales, Salvador das Missões, São Paulo das Missões, São Pedro do Butiá, Sete de Setembro</p>

Santo Ângelo

Bossoroca, Catuípe, Dezesseis de Novembro, Entre-Ijuís, Eugênio de Castro, Giruá, Pirapó, Rolador, Santo Ângelo, Santo Antônio das Missões, São Luiz Gonzaga, São Miguel das Missões, São Nicolau, Senador Salgado Filho, Ubiretama, Vitória das Missões

Ijuí

Ajuricaba, Alegria, Augusto Pestana, Bozano, Chiapetta, Condor, Coronel Barros, Coronel Bicaco, Ijuí, Inhacorá, Nova Ramada, Panambi, Pejuçara, Santo Augusto, São Valério do Sul

Carazinho

Almirante Tamandaré, Barra Funda, Boa Vista das Missões, Carazinho, Cerro Grande, Chapada, Coqueiros do Sul, Jaboticaba, Lajeado do Bugre, Nova Boa Vista, Novo Barreiro, Palmeira das Missões, Pinhal, Sagrada Família, Santo Antônio do Planalto, São José das Missões, São Pedro das Missões, Sarandi

Passo Fundo

Água Santa, Camargo, Casca, Caseiros, Charrua, Ciríaco, Coxilha, David Canabarro, Ernestina, Gentil, Ibiraiaras, Marau, Mato Castelhana, Muliterno, Nicolau Vergueiro, Passo Fundo, Pontão, Ronda Alta, Santa Cecília do Sul, Santo Antônio do Palma, São Domingos do Sul, Sertão, Tapejara, Vanini, Vila Lângaro, Vila Maria.

Cruz Alta	Alto Alegre, Boa Vista do Cadeado, Boa Vista do Incra, Campos Borges, Cruz Alta, Espumoso, Fortaleza dos Valos, Jacuizinho, Joia, Quinze de Novembro, Saldanha Marinho, Salto do Jacuí, Santa Bárbara do Sul
Não-Me-Toque	Colorado, Lagoa dos Três Cantos, Não-Me-Toque, Selbach, Tapera, Tio Hugo, Victor Graeff
Soledade	Barros Cassal, Fontoura Xavier, Ibirapuitã, Lagoão, Mormaço, São José do Herval, Soledade, Tunas
Guaporé	André da Rocha, Anta Gorda, Arvorezinha, Dois Lajeados, Guabiju, Guaporé, Ilópolis, Itapuca, Montauri, Nova Alvorada, Nova Araçá, Nova Bassano, Nova Prata, Paraí, Protásio Alves, Putinga, São Jorge, São Valentim do Sul, Serafina Corrêa, União da Serra, Vista Alegre do Prata
Vacaria	Bom Jesus, Cambará do Sul, Campestre da Serra, Capão Bonito do Sul, Esmeralda, Ipê, Jaquirana, Lagoa Vermelha, Monte Alegre dos Campos, Muitos Capões, Pinhal da Serra, São Francisco de Paula, São José dos Ausentes, Vacaria
Caxias do Sul	Antônio Prado, Bento Gonçalves, Boa Vista do Sul, Carlos Barbosa, Coronel

	Pilar, Caxias do Sul, Cotiporã, Fagundes Varela, Farroupilha, Flores da Cunha, Garibaldi, Monte Belo do Sul, Nova Pádua, Nova Roma do Sul, Pinto Bandeira, Santa Tereza, São Marcos, Veranópolis, Vila Flores
Santiago	Capão do Cipó, Itacurubi, Jari, Júlio de Castilhos, Pinhal Grande, Quevedos, Santiago, Tupanciretã, Unistalda
Santa Maria	Cacequi, Dilermando de Aguiar, Itaara, Jaguari, Mata, Nova Esperança do Sul, Santa Maria, São Martinho da Serra, São Pedro do Sul, São Sepé, São Vicente do Sul, Toropi, Vila Nova do Sul
Restinga Seca	Agudo, Dona Francisca, Faxinal do Soturno, Formigueiro, Ivorá, Nova Palma, Restinga Seca, São João do Polêsine, Silveira Martins
Santa Cruz do Sul	Arroio do Tigre, Candelária, Estrela Velha, Gramado Xavier, Herveiras, Ibarama, Lagoa Bonita do Sul, Mato Leitão, Passa Sete, Santa Cruz do Sul, Segredo, Sinimbu, Sobradinho, Vale do Sol, Venâncio Aires, Vera Cruz
Lajeado-Estrela	Arroio do Meio, Bom Retiro do Sul, Boqueirão do Leão, Canudos do Vale, Capitão, Colinas, Coqueiro Baixo, Cruzeiro do Sul, Doutor Ricardo, Encantado, Estrela, Fazenda Vila Nova,

	Forquetinha, Imigrante, Lajeado, Marques de Souza, Muçum, Nova Bréscia, Paverama, Pouso Novo, Progresso, Relvado, Roca Sales, Santa Clara do Sul, Sério, Tabai, Taquari, Teutônia, Travesseiro, Vespasiano Correa, Westfalia
Cachoeira do Sul	Cachoeira do Sul, Cerro Branco, Novo Cabrais, Pantano Grande, Paraíso do Sul, Passo do Sobrado, Rio Pardo
Montenegro	Alto Feliz, Barão, Bom Princípio, Brochier, Capela de Santana, Feliz, Harmonia, Linha Nova, Maratá, Montenegro, Pareci Novo, Poço das Antas, Portão, Salvador do Sul, São José do Hortêncio, São José do Sul, São Pedro da Serra, São Sebastião do Caí, São Vendelino, Tupandi, Vale Real
Gramado Canela	Canela, Dois Irmãos, Gramado, Igrejinha, Ivoti, Lindolfo Collor, Morro Reuter, Nova Petrópolis, Picada Café, Presidente Lucena, Riozinho, Rolante, Santa Maria do Herval, Taquara, Três Coroas
São Jerônimo	Arroio dos Ratos, Barão do Triunfo, Butiá, Charqueadas, General Câmara, Minas do Leão, São Jerônimo, Triunfo, Vale Verde
Porto Alegre	Alvorada, Araricá, Cachoeirinha, Campo Bom, Canoas, Eldorado do Sul, Estância

	Velha, Esteio, Glorinha, Gravataí, Guaíba, Mariana Pimentel, Nova Hartz, Nova Santa Rita, Novo Hamburgo, Parobé, Porto Alegre, São Leopoldo, Sapiranga, Sapucaia do Sul, Sertão Santana, Viamão
Osório	Arroio do Sal, Balneário Pinhal, Capão da Canoa, Capivari do Sul, Caraá, Cidreira, Dom Pedro de Alcântara, Imbé, Itati, Mampituba, Maquiné, Morrinhos do Sul, Mostardas, Osório, Palmares do Sul, Santo Antônio da Patrulha, Tavares, Terra de Areia, Torres, Tramandaí, Três Cachoeiras, Três Forquilhas, Xangri-lá
Camaquã	Arambaré, Barra do Ribeiro, Camaquã, Cerro Grande do Sul, Chuvisca, Dom Feliciano, Sentinela do Sul, Tapes
Campanha Ocidental	Alegrete, Barra do Quaraí, Garruchos, Itaqui, Maçambará, Manoel Viana, Quaraí, São Borja, São Francisco de Assis, Uruguaiana
Campanha Central	Rosário do Sul, Santa Margarida do Sul, Sant'Ana do Livramento, São Gabriel,
Campanha Meridional	Aceguá, Bagé, Dom Pedrito, Hulha Negra, Lavras do Sul
Serras do Sudeste	Amaral Ferrador, Caçapava do Sul, Candiota, Encruzilhada do Sul, Pedras

	Altas, Pinheiro Machado, Piratini, Santana da Boa Vista
Pelotas	Arroio do Padre, Canguçu, Capão do Leão, Cerrito, Cristal, Morro Redondo, Pedro Osório, Pelotas, São Lourenço do Sul, Turuçu
Jaguarão	Arroio Grande, Herval, Jaguarão
Litoral Lagunar	Chuí, Rio Grande, Santa Vitória do Palmar, São José do Norte

Fonte: IBGE, 2024.

Os dados de PIB disponibilizados pelo IBGE estavam discretizados por componentes, conforme a ótica da oferta (apresentada no capítulo 3.2.2 Produto interno bruto (PIB)), na qual são somados os Valores Adicionados Brutos (VAB), a preço corrente, dos setores da economia, e os impostos. Os dados (de 1999 a 2020) foram, então, divididos por microrregiões e os respectivos VAB setoriais municipais foram somados e, também, o valor total do PIB, de forma a obter as respectivas grandezas em cada ano em estudo. A equação (6) apresenta os VAB que compõem o cálculo do PIB do IBGE

$$PIB_{anual} = VAB_{agropecuária} + VAB_{indústria} + VAB_{serviços} + VAB_{serviços\ públicos} + Impostos \quad (6)$$

Não é de interesse do presente trabalho a análise da componente “impostos” da equação (6), por isso ela não foi analisada individualmente, mas continuou incluída no valor total do PIB.

Para a análise foi utilizado o software de planilhas Microsoft Excel. A Figura 29 apresenta, a título de exemplo, a configuração da sintetização dos dados analisados. O campo “VAB agricultura” somou os valores adicionados brutos da agricultura de todos os municípios que compõem a microrregião de estudo em um determinado ano. O mesmo processo foi executado para os valores adicionados brutos dos segmentos de indústria, serviços e serviços públicos (indicado na Figura 29 na coluna “VAB SP”). A coluna “PIB” é o resultado do somatório do PIB de todos os municípios da microrregião em um

ano específico. A coluna “Maior VAB” corresponde ao setor com destaque na economia local, ou seja, com o maior VAB dentre os setores naquele ano. O processo foi repetido para todas as 35 microrregiões apresentadas na Tabela 2. É importante destacar que, nessa etapa do estudo, foram utilizados os valores correntes do ano em estudo, ou seja, sem correção da inflação.

Figura 29: Dados sintetizados da microrregião de Jaguarão

ANO	VAB agricultura	VAB Indústria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	R\$ 89.630,97	R\$ 20.458,87	R\$ 94.826,33	R\$ 44.865,50	R\$ 261.418,07	R\$ 94.826,33	VAB serviços
2000	R\$ 82.288,54	R\$ 22.713,51	R\$ 95.413,49	R\$ 47.487,93	R\$ 260.346,18	R\$ 95.413,49	VAB serviços
2001	R\$ 106.912,37	R\$ 21.227,40	R\$ 103.083,63	R\$ 51.013,12	R\$ 296.296,50	R\$ 106.912,37	VAB agricultura
2002	R\$ 104.540,18	R\$ 26.511,89	R\$ 108.851,08	R\$ 58.497,36	R\$ 318.440,11	R\$ 108.851,08	VAB serviços
2003	R\$ 149.123,84	R\$ 28.526,35	R\$ 121.433,12	R\$ 69.039,26	R\$ 386.251,47	R\$ 149.123,84	VAB agricultura
2004	R\$ 184.517,99	R\$ 33.260,08	R\$ 131.995,56	R\$ 75.436,54	R\$ 445.451,06	R\$ 184.517,99	VAB agricultura
2005	R\$ 128.636,99	R\$ 33.184,53	R\$ 143.543,30	R\$ 81.580,83	R\$ 449.108,41	R\$ 143.543,30	VAB serviços
2006	R\$ 141.311,60	R\$ 36.492,31	R\$ 153.040,38	R\$ 85.187,38	R\$ 500.188,18	R\$ 153.040,38	VAB serviços
2007	R\$ 165.928,64	R\$ 40.180,22	R\$ 169.648,71	R\$ 94.489,08	R\$ 556.285,47	R\$ 169.648,71	VAB serviços
2008	R\$ 229.366,97	R\$ 49.224,69	R\$ 185.573,24	R\$ 105.330,21	R\$ 646.319,86	R\$ 229.366,97	VAB agricultura
2009	R\$ 279.106,87	R\$ 63.998,54	R\$ 198.721,78	R\$ 115.843,46	R\$ 751.700,08	R\$ 279.106,87	VAB agricultura
2010	R\$ 228.789,36	R\$ 49.069,15	R\$ 235.908,87	R\$ 134.203,90	R\$ 683.881,01	R\$ 235.908,87	VAB serviços
2011	R\$ 208.628,20	R\$ 49.342,13	R\$ 245.521,60	R\$ 143.805,77	R\$ 684.989,72	R\$ 245.521,60	VAB serviços
2012	R\$ 257.914,00	R\$ 59.952,11	R\$ 287.615,05	R\$ 157.848,15	R\$ 804.154,79	R\$ 287.615,05	VAB serviços
2013	R\$ 409.057,29	R\$ 58.265,50	R\$ 345.089,44	R\$ 189.605,01	R\$ 1.045.090,29	R\$ 409.057,29	VAB agricultura
2014	R\$ 444.044,35	R\$ 62.778,16	R\$ 373.437,34	R\$ 209.363,11	R\$ 1.134.541,04	R\$ 444.044,35	VAB agricultura
2015	R\$ 453.460,30	R\$ 65.612,20	R\$ 412.396,69	R\$ 226.328,43	R\$ 1.210.901,62	R\$ 453.460,30	VAB agricultura
2016	R\$ 452.974,07	R\$ 62.025,22	R\$ 456.075,58	R\$ 233.603,27	R\$ 1.273.132,98	R\$ 456.075,58	VAB serviços
2017	R\$ 580.642,72	R\$ 67.624,22	R\$ 487.974,48	R\$ 244.298,73	R\$ 1.449.870,46	R\$ 580.642,72	VAB agricultura
2018	R\$ 467.147,78	R\$ 64.504,42	R\$ 490.673,29	R\$ 258.855,56	R\$ 1.348.451,19	R\$ 490.673,29	VAB serviços
2019	R\$ 442.092,38	R\$ 71.249,69	R\$ 521.094,25	R\$ 285.461,08	R\$ 1.389.702,27	R\$ 521.094,25	VAB serviços
2020	R\$ 537.672,99	R\$ 78.717,84	R\$ 518.523,16	R\$ 287.696,63	R\$ 1.504.776,42	R\$ 537.672,99	VAB agricultura

Fonte: adaptado de IBGE (2024).

Com o objetivo de diminuir a divergência de magnitude de grandeza entre os dados, os valores foram corrigidos pela inflação e “traídos” para valores atuais. Para isso, foi consultada a biblioteca IBGE e obtidos os valores de IPCA para cada ano da análise. O valor acumulado do índice em 2020 (IPCA base) utilizado é igual a 5560,69. A equação (7) apresenta o cálculo para obter o IPCA corrigido para cada ano. A Tabela 3 apresenta os valores de IPCA acumulados para cada ano em estudo e de IPCA corrigido, calculados através da equação (7).

$$IPCA_{corrigido} = \frac{IPCA_{acumulado\ do\ ano\ base}}{IPCA_{acumulado\ do\ ano\ a\ ser\ corrigido}} \quad (7)$$

Tabela 3: Valores de IPCA

Ano	IPCA acumulado	IPCA corrigido
1999	1588,5	3,500591753
2000	1672,31	3,325155025
2001	1830,2	3,038296361
2002	2039,78	2,726122425
2003	2229,49	2,494153371
2004	2398,92	2,317997265
2005	2535,4	2,193220005
2006	2615,05	2,126418233
2007	2731,62	2,035674801
2008	2892,86	1,922211929
2009	3017,59	1,842758625
2010	3195,89	1,739950374
2011	3403,73	1,633704789
2012	3602,46	1,543581331
2013	3815,39	1,457436854
2014	4059,86	1,369675309
2015	4493,17	1,237587271
2016	4775,7	1,164371715
2017	4916,46	1,131035338
2018	5100,61	1,090200976
2019	5320,25	1,045193365
2020	5560,69	1

Fonte: adaptado de IBGE (2024).

A Figura 30 apresenta, a título de exemplo, os dados corrigidos de PIB, VAB e IPCA para a microrregião de Jaguarão. Os valores apresentados na coluna “IPCA corrigido” foram multiplicados pelos valores de VAB e PIB, o que resultou nos valores corrigidos.

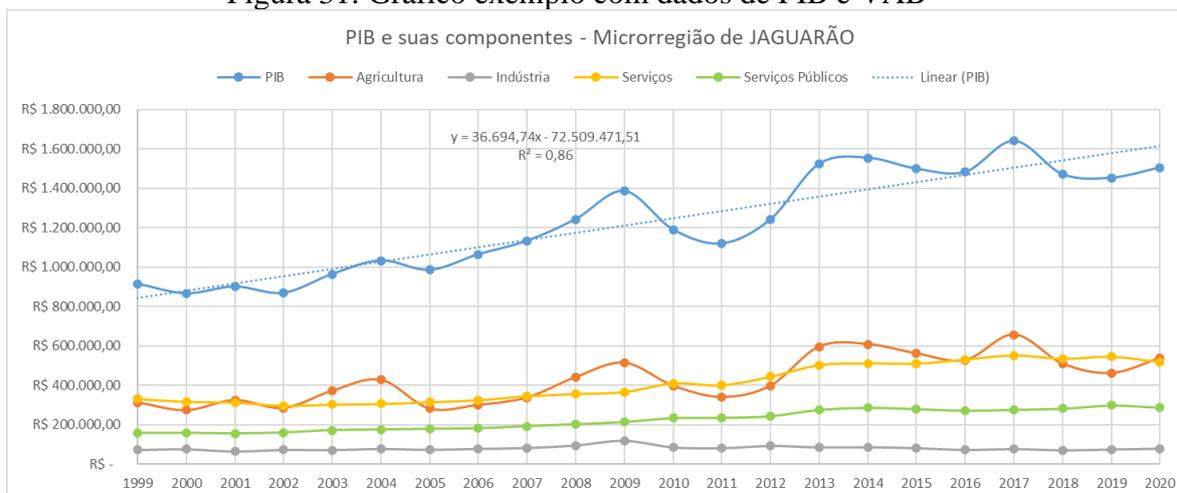
Figura 30: Correção dos dados da microrregião de Jaguarão para valores atuais

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69)									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3,500591753	R\$ 313.761,45	R\$ 71.618,14	R\$ 331.948,25	R\$ 157.055,80	R\$ 915.117,93	R\$ 331.948,25	R\$ 331.948,25	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 273.622,14	R\$ 75.525,94	R\$ 317.264,65	R\$ 157.904,72	R\$ 865.691,40	R\$ 317.264,65	R\$ 317.264,65	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 324.831,48	R\$ 64.495,13	R\$ 313.198,62	R\$ 154.992,96	R\$ 900.236,59	R\$ 324.831,48	R\$ 324.831,48	VAB agricultura
2002	2,726122425	R\$ 284.989,32	R\$ 72.274,67	R\$ 296.741,38	R\$ 159.470,97	R\$ 868.106,72	R\$ 296.741,38	R\$ 296.741,38	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 371.937,72	R\$ 71.149,09	R\$ 302.872,82	R\$ 172.194,49	R\$ 963.370,41	R\$ 371.937,72	R\$ 371.937,72	VAB agricultura
2004	2,317997265	R\$ 427.712,20	R\$ 77.096,77	R\$ 305.965,34	R\$ 174.861,69	R\$ 1.032.554,33	R\$ 427.712,20	R\$ 427.712,20	VAB agricultura
2005	2,193220005	R\$ 282.129,22	R\$ 72.780,98	R\$ 314.822,04	R\$ 178.924,71	R\$ 984.993,54	R\$ 314.822,04	R\$ 314.822,04	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 300.487,56	R\$ 77.597,92	R\$ 325.427,86	R\$ 181.144,00	R\$ 1.063.609,27	R\$ 325.427,86	R\$ 325.427,86	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 337.776,76	R\$ 81.793,85	R\$ 345.349,59	R\$ 192.349,05	R\$ 1.132.416,31	R\$ 345.349,59	R\$ 345.349,59	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 440.891,92	R\$ 94.620,28	R\$ 356.711,10	R\$ 202.466,98	R\$ 1.242.363,74	R\$ 440.891,92	R\$ 440.891,92	VAB agricultura
2009	1,842758625	R\$ 514.326,59	R\$ 117.933,86	R\$ 366.196,28	R\$ 213.471,54	R\$ 1.385.201,80	R\$ 514.326,59	R\$ 514.326,59	VAB agricultura
2010	1,739950374	R\$ 398.082,13	R\$ 85.377,89	R\$ 410.469,72	R\$ 233.508,13	R\$ 1.189.919,01	R\$ 410.469,72	R\$ 410.469,72	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 340.836,90	R\$ 80.610,47	R\$ 401.109,81	R\$ 234.936,17	R\$ 1.119.070,98	R\$ 401.109,81	R\$ 401.109,81	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 398.111,24	R\$ 92.540,95	R\$ 443.957,23	R\$ 243.651,46	R\$ 1.241.278,32	R\$ 443.957,23	R\$ 443.957,23	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 596.175,17	R\$ 84.918,29	R\$ 502.946,06	R\$ 276.337,33	R\$ 1.523.153,10	R\$ 596.175,17	R\$ 596.175,17	VAB agricultura
2014	1,369675309	R\$ 608.196,58	R\$ 85.985,70	R\$ 511.487,90	R\$ 286.759,49	R\$ 1.553.952,84	R\$ 608.196,58	R\$ 608.196,58	VAB agricultura
2015	1,237587271	R\$ 561.196,69	R\$ 81.200,82	R\$ 510.376,90	R\$ 280.101,18	R\$ 1.498.596,43	R\$ 561.196,69	R\$ 561.196,69	VAB agricultura
2016	1,164371715	R\$ 527.430,19	R\$ 72.220,41	R\$ 531.041,50	R\$ 272.001,04	R\$ 1.482.400,03	R\$ 531.041,50	R\$ 531.041,50	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 656.727,44	R\$ 76.485,38	R\$ 551.916,38	R\$ 276.310,50	R\$ 1.639.854,73	R\$ 656.727,44	R\$ 656.727,44	VAB agricultura
2018	1,090200976	R\$ 509.284,96	R\$ 70.322,78	R\$ 534.932,50	R\$ 282.204,58	R\$ 1.470.082,81	R\$ 534.932,50	R\$ 534.932,50	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 462.072,02	R\$ 74.469,70	R\$ 544.644,25	R\$ 298.362,02	R\$ 1.452.507,59	R\$ 544.644,25	R\$ 544.644,25	VAB serviços
2020	1	R\$ 537.672,99	R\$ 78.717,84	R\$ 518.523,16	R\$ 287.696,63	R\$ 1.504.776,42	R\$ 537.672,99	R\$ 537.672,99	VAB agricultura

Fonte: a autora (2024).

Os valores corrigidos foram “plotados” em um gráfico de dispersão de linhas suaves. Na Figura 31 estão apresentados, a título de exemplo, os dados de PIB e de VAB de todos os setores. Os dados de VAB foram plotados com o intuito de facilitar a visualização do comportamento da economia local. Através dos dados de PIB foi adicionada uma linha de tendência que melhor se adaptasse ao comportamento da função e também foi gerada equação com base na mesma. Buscou-se utilizar equação com R^2 acima de 0,8.

Figura 31: Gráfico exemplo com dados de PIB e VAB



Fonte: a autora (2024).

Com a equação obtida através da linha de tendência do PIB foram calculados os valores de PIB de 2014 até 2050. Com base nesses valores foi calculado o percentual de crescimento do PIB durante o período conforme a equação (8). Também foi calculado o percentual de crescimento anual do PIB com base na equação (8), porém, reduzindo o intervalo entre os valores para um ano.

$$\%_{crescimento} = \frac{PIB_{2050} - PIB_{2014}}{PIB_{2014}} \times 100 \quad (8)$$

4.1.2 Análise do consumo de energia elétrica

Uma das maiores dificuldades do presente trabalho foi encontrar dados de consumo municipal de energia elétrica. A maioria dos dados estão reunidos em nível de unidade federativa, ou seja, reúnem o consumo de energia elétrica do Estado. Apenas dois mapas de consumo de energia elétrica a nível municipal foram encontrados, mas ambos possuem a informação indicada em faixas de consumo.

A Figura 32 apresenta o mapa de consumo de energia elétrica por município do Rio Grande do Sul em MWh para o ano de 2011. Observa-se que o consumo está dividido em 4 faixas: 0 – 100.000; 100.001 – 300.000; 300.001 – 1.000.000; 1.000.001 – 3.204.451.

A Figura 33 apresenta o mapa de consumo de energia elétrica por município do Rio Grande do Sul em MWh para o ano de 2014. Observa-se que o consumo está dividido, também, em 4 faixas: 0 – 50.000; 50.001 – 200.000; 200.001 – 400.000; 400.001 – 3.617.503.

Com base nos mapas da Figura 32 e da Figura 33 foi possível inferir a faixa de consumo de cada município gaúcho nos anos de 2011 e 2014. Através da análise dos dados, observou-se grande dificuldade em encontrar tendências de consumo entre os dois períodos analisados, visto que o “range” das faixas em um ano é completamente diferente do outro. Por esse motivo, optou-se por utilizar apenas os dados do mapa de 2014, visto que é o mais recente entre os dois produtos analisados. Entretanto, a faixa de consumo não é um dado numérico que possa ser trabalhado com facilidade, com isso, cada faixa teve um valor médio atribuído. Os valores de consumo atribuídos para cada faixa constam na Tabela 4.

Tabela 4: Valores médios das faixas de consumo

Faixa	Valor médio (MWh)
0 – 50.000	25.000
50.001 – 200.000	125.000
200.001 – 400.000	300.000
400.001 – 3.617.503	2.008.752

Fonte: a autora (2024).

Para determinar o consumo de energia total da microrregião, foi somado o valor médio da faixa de consumo de todos os municípios que compõem a respectiva microrregião e foi obtido o consumo total médio da microrregião. Em posse desse valor, o mesmo foi multiplicado pelo índice de crescimento do PIB de 2014 a 2050. O somatório do valor citado anteriormente de todas as microrregiões corresponde a grandeza denominada “CONSUMO 2050”, conforme Figura 28.

4.2 Projeção da energia elétrica gerada em 2050

Para elaborar os cenários de energia elétrica gerada em 2050 foram utilizados os dados do SIGEL (Sistema de Informações Georreferenciadas do Setor Elétrico), que é administrado pela ANEEL. Através desse sistema, foram obtidas informações georreferenciadas de usinas de geração elétrica em operação, assim como as usinas outorgadas até a metade do mês de novembro de 2024. Dentre tais dados, os mais relevantes era a potência outorgada, a descrição da fonte do combustível e a fase da usina. A Tabela 5 apresenta a classificação que a autora utilizou para atribuição de fator de capacidade. Devido às diferenças construtivas em usinas hidrelétricas, foram adotados diferentes fatores de capacidade para o cálculo da energia. Como as usinas termelétricas possuem diferentes combustíveis, também foram adotados diferentes fatores de capacidade.

Tabela 5: Tipos de Usinas

Origem de combustível	Subdivisão
Hídrica	UHE
	PCH e CGH
Térmica	Petróleo
	Gás Natural
	Carvão Mineral
	Biomassa e Resíduos Sólidos Urbanos
Eólica	-
Solar	-

Para uma melhor análise da viabilidade da expansão da energia eólica na matriz elétrica do estado, foram observados os cenários descritos abaixo de potência instalada:

1. Potência total em operação em 2024 somada a potência com outorga em 2024, mas que ainda não entrou em operação/construção (CENÁRIO 1)
2. Projeção de crescimento da potência instalada (CENÁRIO 2);
3. Projeção de crescimento da potência instalada e geração *offshore* a 10% do total projetado para o RS (CENÁRIO 3);

4.2.1 Cenário projetado 1

Após a reunião dos dados anteriormente citados, foi necessário calcular a energia gerada no ano de 2050 pelas usinas outorgadas atualmente (que estarão em operação em 2050) e em operação atualmente (e que continuarão operando até 2050, pois foi considerado que ao final de sua vida útil, as mesmas serão reavaliadas e terão sua concessão renovada).

Foi somada, conforme a fonte geradora, a potência total das usinas classificadas com o status “Operação”, conforme o SIGEL. Ou seja, foi somada a potência total de

usinas térmicas, eólicas, solares e hídricas. Após obter o valor das potências instaladas, foi utilizada a equação (2) para obter a energia gerada por cada tipo de usina. Os Fatores de Capacidade adotados encontram-se na Tabela 6.

Tabela 6: Fatores de Capacidade

Descrição	Fator de capacidade
Biomassa e RSU	0,59
Carvão Mineral	0,69
Gás Natural	0,7
Petróleo	0,20
PCH + CGH	0,59
UHE	0,55
Eólica	0,35
Solar	0,20

O fator de capacidade atribuído para biomassa e RSU foi obtido através da média aritmética entre os valores atribuídos para usinas que utilizam como fonte bagaço de cana de açúcar e cavaco de madeira, conforme consta na Tabela 1. O fator de capacidade inferido para usinas movidas a carvão mineral e gás natural utilizou como base a Tabela 1. Como não foram encontradas referências para usinas movidas a petróleo, foi inferido o valor de 0,2.

O fator de capacidade das usinas hídricas foi inferido com base na Figura 5. Para inferir o fator de capacidade médio das usinas solares foi utilizado como base a linha correspondente ao fator de capacidade diário (linha laranja), o qual, com base na Figura 1, é estimado em aproximadamente 20%. A Figura 2 apresenta as mesmas grandezas da imagem anterior, mas para usinas eólicas no Rio Grande do Sul no ano de 2024. O fator de capacidade médio estimado, para o presente trabalho, foi de 35%.

Para as usinas outorgadas, foram utilizados os mesmos fatores de capacidade apresentados na Tabela 6 e o cálculo utilizado foi o mesmo anteriormente descrito, porém, foram consideradas apenas as usinas com o status “construção” e “construção não iniciada”.

Após a obtenção dos dados de energia gerada por usinas em operação, construção e com construção não iniciada, foi realizada a operação que consta na equação (9). Com isso, foi possível obter o denominador “ENERGIA 2050” para o cenário 1.

$$E_{2050, \text{cenário 1}} = E_{\text{operação}} + E_{\text{outorgadas}} \quad (9)$$

4.2.2 Cenário projetado 2

Diferente do cenário 1, no qual foram utilizados os dados de usinas outorgadas pela ANEEL, para essa projeção foram utilizados os valores de potência instalada no Rio Grande do Sul desde 2004 até 2023, os quais foram obtidos nos Balanços Energéticos dos respectivos anos, produzidos pela EPE.

Tais dados foram plotados em um gráfico de dispersão com linhas suaves e marcadores, no software de planilhas Excel. Foi obtida uma linha de tendência e com base na mesma foi gerada uma equação, com a qual foi possível estimar a potência instalada em 2050 no Estado.

Para obter a energia gerada pela referida potência, foi necessário estimar a distribuição da futura matriz elétrica, visto que cada fonte de geração possui um fator de capacidade diferente. Por esse motivo, inferiu-se que a matriz elétrica de 2050 distribuiu-se de forma igual à de 2024, ou seja: 57,2% hídrica, 22,7% térmica, 19,7% eólica e 0,4% solar. Dentro do total de geração hídrica, 14% é correspondente a PCHs e CGHs e 86% corresponde a UHEs. Já dentre as usinas térmicas, 18% corresponde à biomassa e RSU, 10% petróleo, 41% gás natural e 31% carvão mineral. As equações (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16) e (17) apresentam o cálculo das potências instaladas, conforme a fonte de geração. A variável PI_{2050} representa a potência obtida através da equação da linha de tendência do gráfico que possui os dados de potência instalada de 2004 a 2023. A equação (18) apresenta o cálculo da energia gerada em 2050 com base no cenário projetado 2, o valor de 8760 representa o total de horas em um ano.

$$PI_{PCH,CGH,2050} = 0,572 \times PI_{2050}(MW) \times 0,14 \quad (10)$$

$$PI_{UHE,2050} = 0,572 \times PI_{2050}(MW) \times 0,86 \quad (11)$$

$$PI_{biomassa,RSU,2050} = 0,227 \times PI_{2050}(MW) \times 0,59 \quad (12)$$

$$PI_{petróleo,2050} = 0,227 \times PI_{2050}(MW) \times 0,20 \quad (13)$$

$$PI_{gás\ natural,2050} = 0,227 \times PI_{2050}(MW) \times 0,7 \quad (14)$$

$$PI_{carvão\ mineral,2050} = 0,227 \times PI_{2050}(MW) \times 0,69 \quad (15)$$

$$PI_{eólica,2050} = 0,197 \times PI_{2050}(MW) \quad (16)$$

$$PI_{solar,2050} = 0,04 \times PI_{2050}(MW) \quad (17)$$

$$\begin{aligned} E_{2050,cenário2} = & PI_{PCH,CGH,2050} \times FC_{PCH,CGH} \times 8760 + PI_{UHE,2050} \times FC_{UHE} \times 8760 + \\ & PI_{biomassa,RSU,2050} \times FC_{biomassa,RSU} \times 8760 + PI_{petróleo,2050} \times FC_{petróleo} \times 8760 + \\ & PI_{gás\ natural,2050} \times FC_{gás\ natural} \times 8760 + PI_{carvão\ mineral,2050} \times FC_{carvão\ mineral} \times 8760 + \\ & PI_{eólica,2050} \times FC_{eólica} \times 8760 + PI_{solar,2050} \times FC_{solar} \times 8760 \end{aligned} \quad (18)$$

4.2.3 Cenário projetado 3

Para o cenário 3 foram utilizados os dados dos projetos de geração eólica *offshore* em fase de licenciamento no IBAMA. A Tabela 7 apresenta os projetos em processo de licenciamento ambiental prévio no Rio Grande do Sul. A potência total é igual a 69.629 MW, ou 69,629 GW, valor superior ao cenário intermediário de potência instalada no Brasil, conforme o World Bank Group. A construção e operação de toda essa potência é pouco provável para o cenário elétrico de 2050, visto que falta regulação para as usinas *offshore* no Brasil, sem falar nas adaptações necessárias na rede de portos, na cadeia de suprimentos e na rede elétrica do Estado para viabilizar a construção e operação desses parques. Por esse motivo, optou-se por adotar 10% da potência total de parques *offshore* em fase de licenciamento pelo IBAMA como potência instalada *offshore* para o cenário 3.

Tabela 7: Projetos Offshore no RS

Projeto	Potência (MW)
Guaritas Offshore	1.680
Águas Claras	3.000
Ventos Litorâneos	1.245
Ibituassu	2.010
Tramandaí Offshore	702

Ventos do Sul	6.507
Sopros do RS 2	3.000
Mostardas	3.510
Farol de Mostardas Geração Eólica Offshore	3.000
Península Wind Offshore	2.700
Projeto White Shark	3.010
Ibi Offshore	1.960
Mares do Sul I	1.520
Querência Geração Eólica Offshore	3.000
Bravo Vento	1.155
Turmalina	3.180
Taim Geração Eólica Offshore	3.000
Sopros do Rio Grande do Sul	3.000
Cassino Offshore	1.920
Rio Grande Offshore	1.200
Onil Offshore	1.400
Projeto Atobá	2.490
Marine Vórtice WOS	5.220
Mares do Sul II	1.520
Amazonita	3.000
Barra do Chuí Geração Eólica Offshore	3.000
TOTAL	69.629,00

Fonte: IBAMA (2024).

Além da potência dos parques *offshore*, foi adicionada a potência instalada calculada no cenário 2. Para o cálculo da energia foi inferido um fator de capacidade de 0,4 para parques *offshore*, tal valor foi obtido através da análise do gráfico da Figura 16. A equação (19) apresenta o cálculo da energia

$$E_{2050, \text{cenário 3}} = 0,10 \times 69629(\text{MW}) \times FC_{\text{offshore}} \times 8760(\text{h}) + E_{2050, \text{cenário 2}} \quad (19)$$

4.2.4 Saldo de energia

A diferença resultante da subtração entre o consumo anual (CONSUMO 2050) e a energia anual (ENERGIA 2050) foi denominada “SALDO DE ENERGIA”, o qual foi representado pela sigla “SE”. Foram obtidos 3 saldos de energia, um para cada cenário. A equação (20) apresenta o cálculo, a sigla “ C_{2050} ” representa o consumo projetado para 2050 e a letra “i” representa a numeração do cenário em análise.

$$SE_{cenário\ i} = E_{2050,cenário\ i} - C_{2050} \quad (20)$$

4.3 Áreas propícias para geração eólica

Para que seja viável a expansão da matriz de geração eólica é necessário que exista recurso (vento com velocidade vantajosa para geração) e espaço para construção. Para isso, foram analisados os dados de medição de velocidade dos ventos no estado do Rio Grande do Sul disponibilizados pelo Atlas Eólico do Brasil. Essa fonte foi escolhida pois foi a única entrada que disponibilizava dados de medição georreferenciados. Também foi analisado o uso do solo de 2023, conforme dados da base MAPBIOMAS. Foi analisada a localização de unidades de conservação federais (conforme base de dados do ICMBIO), estaduais e municipais (conforme base de dados da FEPAM) e também o mapa de sensibilidade ambiental disponibilizado pela portaria FEPAM 118/2014, disponível na Figura 14.

4.3.1 Disponibilidade do recurso eólico

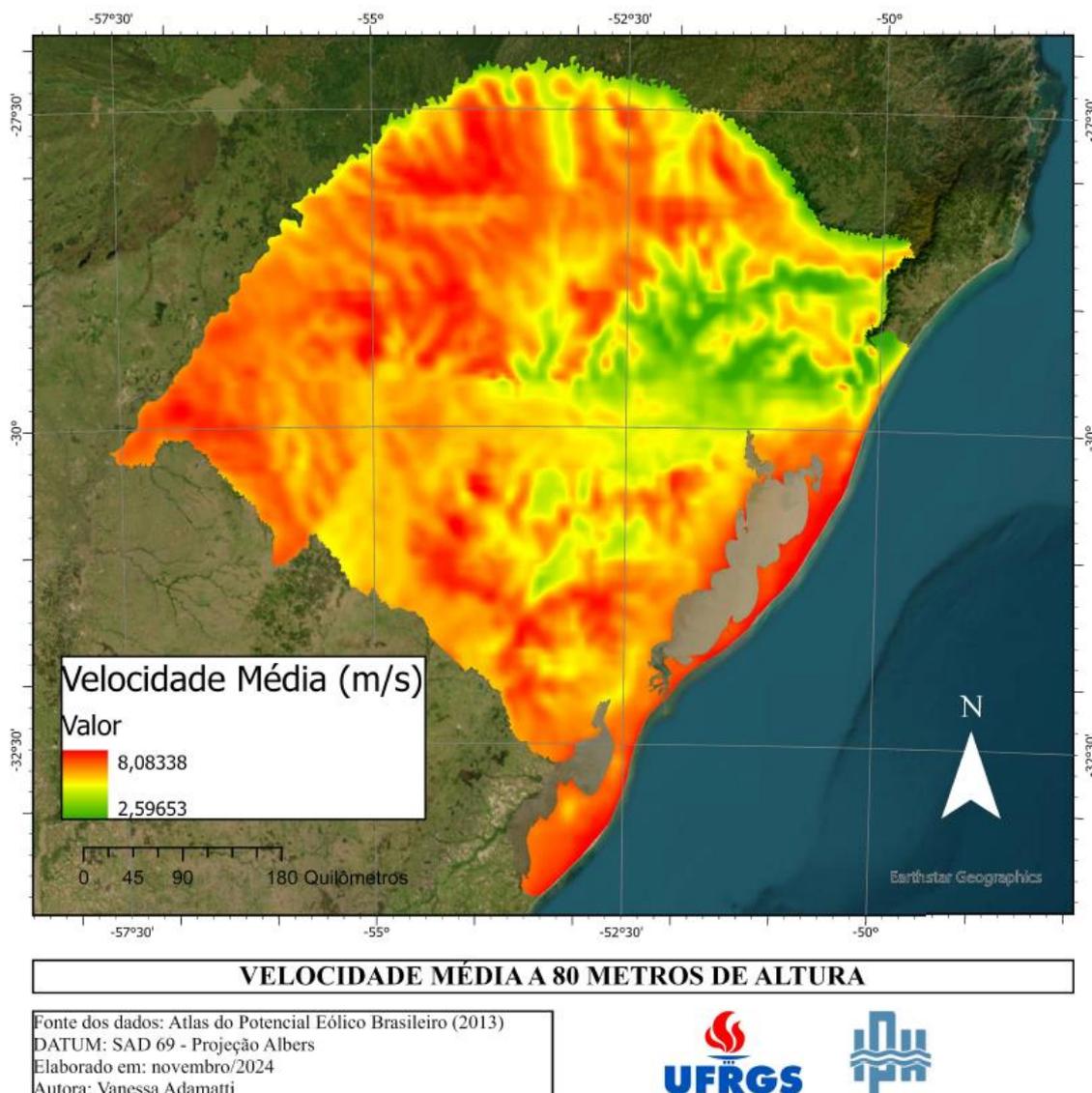
Foram utilizados os dados de medição da região Sul disponibilizados pelo INPE no Atlas Eólico do Brasil. Foi escolhida a altura de medição de 80 metros, devido ao seu menor custo de implantação e, também, pensando na instalação de parques menores e mais distribuídos no espaço disponível.

O software de geoprocessamento ArcGIS Pro foi utilizado para a análise. Com os dados de medição foi realizada a interpolação dos dados, de forma a obter um arquivo

raster em formato de malha para melhor análise. O método de interpolação foi do “vizinho natural” com tamanho de célula igual a 500 x 500 metros. O resultado consta na Figura 34.

Com a feição do estado do RS, disponibilizada pelo IBGE, foi feito o recorte dos dados para delimitar a área de estudo. Após, foram inseridos os shapes de usinas em operação, construção e construção não iniciada; subestações planejadas; subestações existentes e linhas de transmissão existentes para análise dos dados. Também foi utilizada na análise os shapes de unidades de conservação federal, estadual e municipal.

Figura 34: Velocidade média a 80 m



Fonte: a autora (2024).

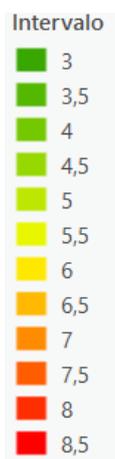
Foi utilizado, também, o mapa de uso do solo elaborado pelo MapBiomas no ano de 2023. Como parques eólicos não podem ser instalados dentro de áreas urbanas, foi feito um *buffer* com 5 km de raio dos centros urbanos.

Conforme a Figura 13, a classe 4 apresenta ventos acima de 7 m/s em regiões de campo aberto. Ao analisar a localização dos parques eólicos existentes, observa-se que eles estão localizados em regiões com ventos superiores a 7 m/s. Por esse motivo, a autora optou por selecionar áreas com velocidade acima de 7 m/s como propícias para a expansão da matriz eólica.

Para a seleção de tais áreas, foi utilizada a ferramenta reclassificação para viabilizar o recorte das áreas de interesse. A Figura 35 apresenta as classes adotadas. Após a reclassificação foi feito o recorte da feição das áreas com recurso eólico de interesse.

Em posse das áreas de interesse de recurso eólico, foi realizada a exclusão de locais que não viabilizariam a construção de aerogeradores. Através da ferramenta “intersecção” foram retiradas das áreas de interesse de recurso eólico as sobreposições com unidades de conservação (federal, estadual e municipal), o *buffer* das áreas urbanas e áreas impróprias (conforme a portaria FEPAM 118/2014).

Figura 35: Intervalo de classificação do raster



Fonte: a autora (2024).

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

No presente capítulo serão apresentados e discutidos os resultados da projeção de crescimento do consumo, os cenários de potência instalada e a disponibilidade do recurso eólico para expansão da matriz eólica no Rio Grande do Sul.

5.1 Análise da projeção do consumo de energia elétrica

Conforme apresentado no 4.1 Projeção de consumo de energia elétrica, o consumo de energia elétrica foi correlacionado ao PIB. Os gráficos com os dados plotados, equações e valores de R^2 de todas as microrregiões constam no APÊNDICE 1 – Gráficos de projeção de PIB. A Tabela 8 apresenta o percentual de crescimento de 2014 a 2050 e, também, o percentual anual de crescimento conforme a microrregião em questão. A tabela também indica os maiores VABs da microrregião nos anos de estudo, em casos de mais de um VAB, significa que durante o período mais de um setor tomou a liderança devido a arrecadação do PIB.

Tabela 8: Crescimento das microrregiões

Microrregião	% (2014 a 2050)	% (anual)	Maior VAB
Santa Rosa	112	3,1	Serviços
Três Passos	109	3,0	Serviços e Indústria
Frederico Westphalen	132	3,7	Serviços e Agricultura
Erechim	130	3,6	Serviços e Indústria
Sananduva	114	3,2	Serviços e Agricultura
Cerro Largo	142	3,9	Serviços e Agricultura
Santo Ângelo	131	3,6	Serviços
Ijuí	126	3,5	Serviços
Carazinho	132	3,7	Serviços
Passo Fundo	126	3,5	Serviços
Cruz Alta	143	3,9	Serviços
Não-Me-Toque	127	3,5	Serviços
Soledade	113	3,2	Serviços
Guaporé	93	2,6	Indústria e Serviços
Vacaria	133	3,7	Serviços e Agricultura
Caxias do Sul	113	3,1	Serviços e Indústria
Santiago	154	4,3	Serviços e Agricultura
Santa Maria	114	3,2	Serviços
Restinga Seca	85	2,4	Serviços e Agricultura

Santa Cruz do Sul	109	3,0	Serviços e Indústria
Lajeado-Estrela	104	2,9	Serviços e Indústria
Cachoeira do Sul	98	2,7	Serviços
Montenegro	114	3,2	Indústria e Serviços
Gramado-Canela	134	3,7	Serviços e Indústria
São Jerônimo	26	0,7	Indústria
Porto Alegre	84	2,3	Serviços
Osório	147	4,1	Serviços
Camaquã	87	2,4	Serviços
Campanha Ocidental	54	1,5	Serviços
Campanha Central	120	3,3	Serviços
Campanha Meridional	102	2,8	Serviços
Serras do Sudeste	103	2,2	Serviços e Indústria
Pelotas	102	2,8	Serviços
Jaguarão	95	2,6	Serviços e Agricultura
Litoral Lagunar	95	2,6	Serviços e Indústria

Fonte: a autora, 2024.

Com base na análise dos resultados apresentados na Tabela 8, o setor de serviços predomina como atividade de maior relevância em todas as microrregiões. A indústria também foi relevante em diversos anos em várias microrregiões, seguida das atividades agrícolas. Dentre esses 3 setores, os maiores consumidores de energia elétrica são, inegavelmente, serviços e indústria.

É perceptível que todas as microrregiões apresentam tendência de crescimento, já que os percentuais são positivos. O crescimento anual do PIB da maioria das microrregiões está próximo de 3%, que é um valor intermediário entre o cenário realista e o otimista estimado pelo PDE 2034. Utilizar os resultados de crescimento do PIB para projetar o consumo futuro é razoável, já que, segundo o PDE 2034 o aumento do consumo anual em setores como a indústria e os serviços está dentro da faixa de valores que constam na Tabela 8.

A microrregião de São Jerônimo merece uma análise individual. Dentro dessa microrregião está localizada a cidade de Triunfo. A cidade de Triunfo possui o maior PIB per capita do estado, isso ocorre devido ao Polo Petroquímico que está instalado na

localidade. Com base na análise dos dados de 1999 a 2020, observa-se que a atividade industrial da região apresenta grandes variações ao longo do tempo, com períodos de picos e quedas, mas, mesmo assim, a tendência é de um tímido crescimento.

O resultado do consumo por microrregião está listado na Tabela 9. O percentual de crescimento do consumo de energia elétrica de 2014 a 2050, conforme os dados projetados, é de 101% para todo o Estado, o que resulta em um crescimento anual de 2,80%, valor condizente com as projeções do PDE 2034. A microrregião com maior consumo é a de Porto Alegre, a qual é a mais populosa do Estado. As microrregiões de Caxias do Sul e Passo Fundo possuem elevado consumo, possivelmente devido a atividade industrial e ao setor de serviços. As mesmas três regiões possuem os maiores valores de PIB do Estado (respectivamente, Porto Alegre, Caxias do Sul e Passo Fundo), os dados constam no APÊNDICE 2 – Dados sintetizados de PIB das microrregiões. O valor de 105.998.381 MWh é a grandeza “CONSUMO 2050”.

Tabela 9: Consumo de energia elétrica por microrregião

Microrregião	Consumo Médio (2014)	Consumo Médio (2050)
	MWh	MWh
Santa Rosa	700.000	1.484.000
Três Passos	500.000	1.045.000
Frederico Westphalen	775.000	1.798.000
Erechim	1.025.000	2.357.500
Sananduva	275.000	588.500
Cerro Largo	375.000	907.500
Santo Ângelo	600.000	1.386.000
Ijuí	750.000	1.695.000
Carazinho	750.000	1.740.000
Passo Fundo	3.008.752	6.799.778
Cruz Alta	550.000	1.336.500
Não-Me-Toque	350.000	794.500
Soledade	200.000	426.000
Guaporé	525.000	1.013.250

Vacaria	550.000	1.281.500
Caxias do Sul	5.092.503	10.847.031
Santiago	325.000	825.500
Santa Maria	2.308.752	4.940.728
Restinga Seca	325.000	601.250
Santa Cruz do Sul	875.000	1.828.750
Lajeado-Estrela	3.158.752	6.443.853
Cachoeira do Sul	375.000	742.500
Montenegro	1.100.000	2.354.000
Gramado-Canela	1.075.000	2.515.500
São Jerônimo	2.308.752	2.909.027
Porto Alegre	16.311.261	30.012.719
Osório	1.275.000	3.149.250
Camaquã	300.000	561.000
Campanha Ocidental	1.000.000	1.540.000
Campanha Central	400.000	880.000
Campanha Meridional	325.000	656.500
Serras do Sudeste	500.000	1.015.000
Pelotas	2.533.752	5.118.178
Jaguarão	75.000	146.250
Litoral Lagunar	2.183.752	4.258.315
TOTAL	52.781.273	105.998.381

Fonte: a autora, 2024.

5.2 Análise das projeções de geração de energia

Os próximos subitens apresentam os resultados obtidos através das projeções de energia para 2050.

5.2.1 Cenário 1

Com os dados da Tabela 6 e através da equação (2) foram obtidos os resultados de energia gerada anualmente das usinas em operação. A Tabela 10 apresenta os valores calculados.

Tabela 10: Geração anual das Usinas em Operação

Fonte de Geração	Tipo de Usina/Combustível	Potência Instalada (KW)	Energia Anual gerada (KWh)
Hidrelétrica	PCH e CGH	786.883,25	4.825.168.089,00
	UHE	4.815.020,00	42.179.575.200,00
Térmica	Biomassa	397.601,40	1.967.888.369,16
	Petróleo	232.371,20	407.114.342,40
	Gás Natural	903.259,00	5.538.784.188,00
	Carvão Mineral	695.000,00	4.200.858.000,00
Eólica	-	1.932.491,00	5.925.017,41
Solar	-	37.034,16	64.883,85
TOTAL	-	9.795,41 MW	64.351.048,74 MWh

Fonte: a autora, 2024.

Da mesma forma foi estimada a geração das usinas outorgadas até 2050. Os resultados constam na Tabela 11. O somatório da energia gerada no ano de 2050 (usinas em operação e usinas outorgadas) é igual a 72.822.552,51 MWh, conforme aplicação da equação (9), demonstrada logo a seguir, e corresponde a grandeza “ENERGIA GERADA 2050”.

Tabela 11: Geração anual das Usinas Outorgadas

Fonte de Geração	Tipo de Usina/Combustível	Potência Instalada (KW)	Energia Anual gerada (KWh)
-------------------------	----------------------------------	--------------------------------	-----------------------------------

Hidrelétrica	PCH e CGH	181.997,95	940.638.204,78
Térmica	Biomassa	62.090,00	307.308.246,00
Eólica	-	2.356.020,00	7.223.557.320,00
TOTAL	-	2.600,11 MW	8.471.503,77 MWh

Fonte: a autora, 2024.

$$E_{2050, \text{cenário 1}} = 64.351.048,74 + 8.471.503,77 = 72.822.552,51 \text{ MWh}$$

A grandeza “SALDO DE ENERGIA” para o cenário 1 foi calculada conforme a equação (20) e a demonstração consta a seguir. O valor obtido foi igual a -33.175.828,49 MWh, o sinal negativo indica que a energia gerada durante o ano não é suficiente para suprir o consumo energético do Estado, o que, em termos práticos, indica que seria necessário um intercâmbio de energia com outros estados/regiões do país para suprir a demanda gaúcha.

$$SE_{\text{cenário 1}} = 72.822.552,51 - 105.998.381 = -33.175.828,49 \text{ MWh}$$

5.2.2 Cenário 2

Com os dados dos Balanços Energéticos foi possível estimar uma linha de tendência para o comportamento da potência instalada no RS. Os dados utilizados constam na Tabela 12 e a Figura 36 apresenta a plotagem dos dados, assim como a linha de tendência e a equação obtida através da mesma. Substituindo a variável “X” pelo ano de 2050 obteve-se uma potência instalada igual a 16.423,14 MW. Conforme explicado no capítulo intitulado 4.2.2 Cenário projetado 2, foi utilizada a estimativa da matriz energética e calculados os valores conforme as equações (10), (11), (12), (13), (14), (15), (16) e (17), onde a variável PI_{2050} foi substituída pelo valor de 16.423,14 MW.

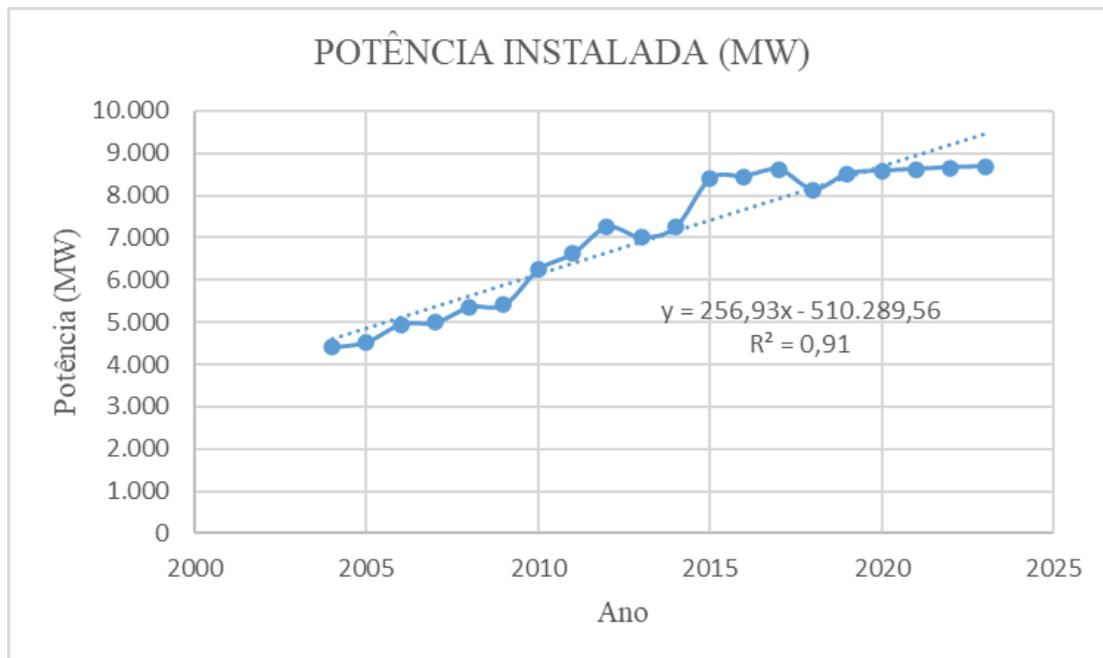
Tabela 12: Potência Instalada no RS

Ano	Potência Instalada (MW)
2004	4.406

2005	4.537
2006	4.954
2007	4.996
2008	5.359
2009	5.411
2010	6.244
2011	6.622
2012	7.247
2013	7.003
2014	7.255
2015	8.390
2016	8.453
2017	8.609
2018	8.142
2019	8.514
2020	8.583
2021	8.622
2022	8.662
2023	8.683

Fonte: BEN (2005 a 2024).

Figura 36: Potência Instalada



Fonte: a autora (2024).

A Tabela 13 resume os valores de potência encontrados com base na metodologia anteriormente apresentada.

Tabela 13: Geração anual - Projeção de Potência Instalada

Fonte de Geração	Tipo de Usina/Combustível	Potência Instalada (MW)	Energia Anual gerada (MWh)
Hidrelétrica	PCH e CGH	1.318,80	6.816.103,4
	UHE	8.069,89	38.880.750,78
	Biomassa	579,03	2.865.874,73
Térmica	Petróleo	338,41	592.888,66
	Gás Natural	1.315,43	8.066.240,90
	Carvão Mineral	1.012,14	6.117.792,54
Eólica	-	3.727,35	11.428.056,76
Solar	-	62,07	108.744,26

TOTAL	-	16.423,14 MW	74.876.452,05 MWh
--------------	---	---------------------	------------------------------

Fonte: a autora (2024).

A equação (20) foi aplicada para obter a grandeza “SALDO DE ENERGIA”, conforme aplicação abaixo.

$$SE_{\text{cenário 2}} = 74.876.452,05 - 105.998.381 = -31.121.928,95 \text{ MWh}$$

5.2.3 Cenário 3

Conforme o 4.2.3 Cenário projetado 3, foi utilizado 10% da potência em etapa de licenciamento prévio no IBAMA. Com isso, a potência instalada em 2050 de parques eólicos *offshore* é igual a 6.962,90 MW. Para obter a energia gerada no ano, multiplicou-se esse valor por 0,4, que é o fator de capacidade. A energia gerada em 2050 pela fonte eólica *offshore* é igual a 24.398.001,60 MWh. Com base na equação (19), a $E_{2050, \text{cenário 3}}$ é igual a 99.274.453,65 MWh. O “SALDO DE ENERGIA” do cenário 3 é igual a -6.723.927,35 MWh.

$$E_{2050, \text{cenário 3}} = 0,10 \times 69629(\text{MW}) \times FC_{\text{offshore}} \times 8760(\text{h}) + 74.876.452,05$$

$$E_{2050, \text{cenário 3}} = 99.274.453,65 \text{ MWh}$$

$$SE_{\text{cenário 3}} = 99.274.453,65 - 105.998.381 = -6.723.927,35 \text{ MWh}$$

5.2.3 Interpretação dos saldos de energia

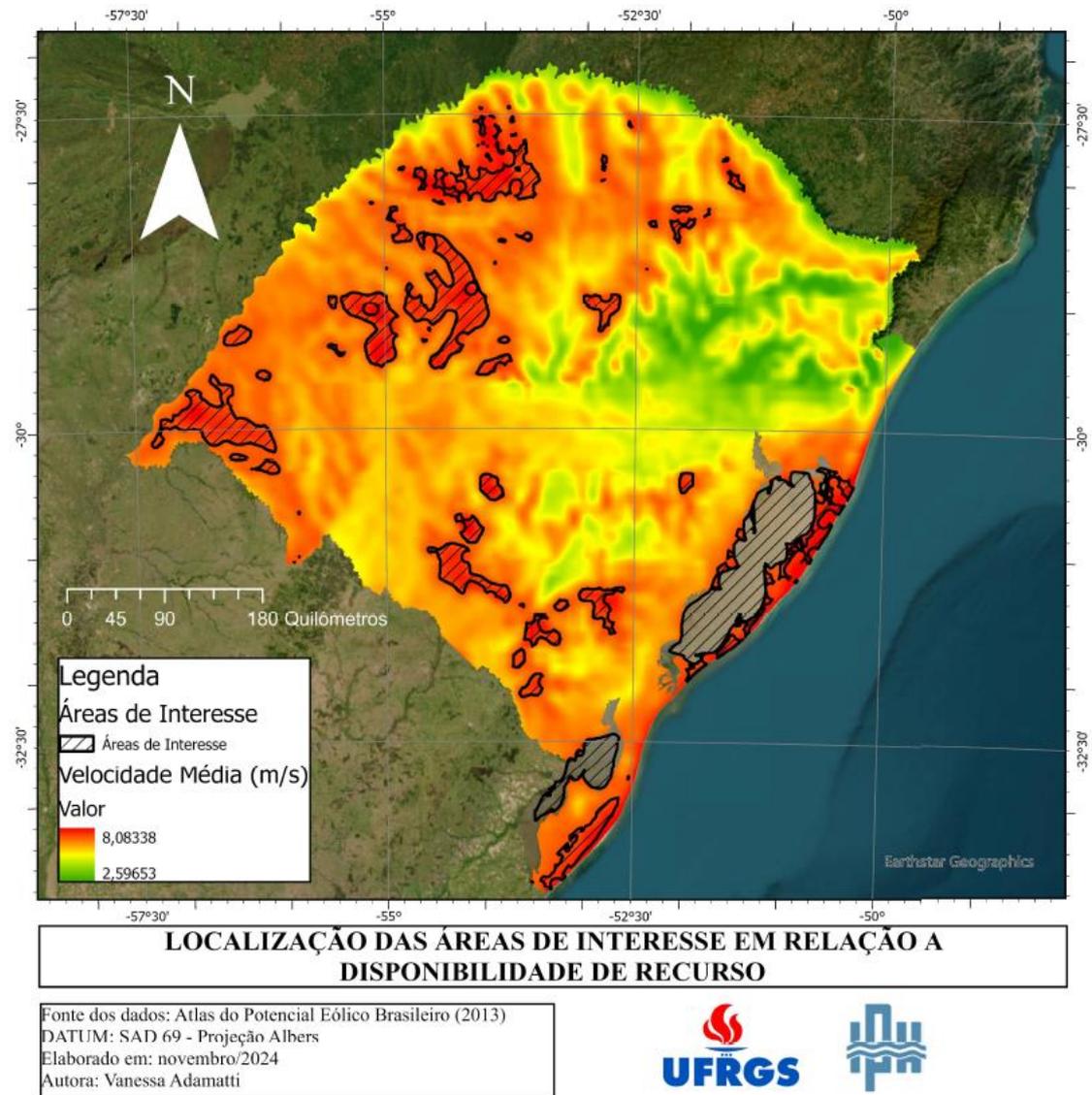
Todos os 3 cenários apresentaram valores negativos da grandeza “SALDO DE ENERGIA”, o que indica que a energia gerada pela potência instalada prevista não é suficiente para atender o consumo previsto para o Estado no ano de 2050. O terceiro cenário é o mais otimista de todos, visto que considera usinas *offshore* em operação. Isso é pouco provável em um tempo tão curto, já que são necessárias diversas melhorias e adaptações na infraestrutura do Rio Grande do Sul, além da regulamentação do setor a nível federal.

5.3 Avaliação do recurso eólico

Com base na metodologia anteriormente descrita, foram selecionadas áreas de interesse com recurso eólico atrativo, longe de centros urbanos, fora de unidades de conservação e de áreas impróprias conforme a Portaria FEPAM 118/2014. Conforme a Figura 37, é perceptível que as áreas de interesse estão localizadas na costa, na região oeste do estado e também em partes da região norte. As regiões de coloração verde, possuem menores velocidades, e estão localizadas, em maioria, na região da serra gaúcha, o que é coerente, já que a orografia e o relevo da região contribuem para reduzir a velocidade do vento. A área total de interesse é de 2.973.211,56 hectares.

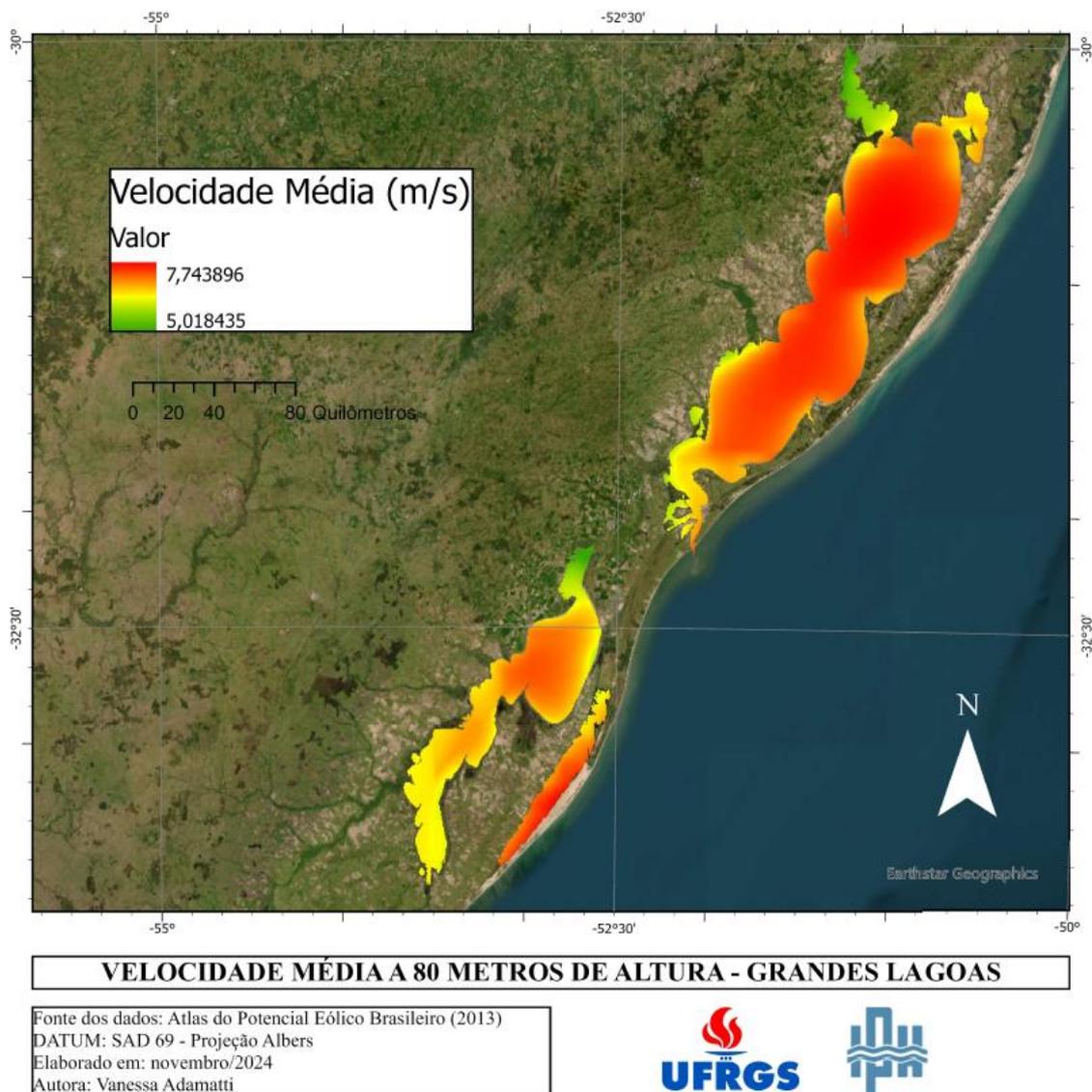
A região das grandes lagoas do Rio Grande do Sul (Lagoa dos Patos, Lagoa Mangueira e Lagoa Mirim) também foi analisada de forma individual e merece destaque. Conforme a Figura 38, percebe-se que boa parte da Lagoa dos Patos possui velocidade acima de 7 m/s, embora a região das margens não possua recurso atrativo, a parcela central apresenta valores de interesse. A Lagoa Mangueira também possui recurso eólico atrativo, mesmo nas margens. Entretanto, às margens da porção norte da lagoa está a Estação Ecológica do Taim, a qual é uma das mais importantes reservas ecológicas do Estado. A Lagoa Mirim não possui recurso eólico tão significativo quando comparada às outras lagoas (em boa parte de sua área a velocidade fica abaixo de 6 m/s), porém, a porção norte da lagoa (próxima do município de Jaguarão) possui recurso eólico próximo a 7 m/s, o que torna essa porção atrativa para instalação de aerogeradores *offshore*. Ao comparar a Figura 15 com os resultados da Figura 38, observa-se que a Lagoa dos Patos possui menor LCOE, ou seja, possui menor custo de energia, o que é um facilitador para a viabilização de empreendimentos eólicos no local.

Figura 37: Áreas de Interesse



Fonte: a autora (2024).

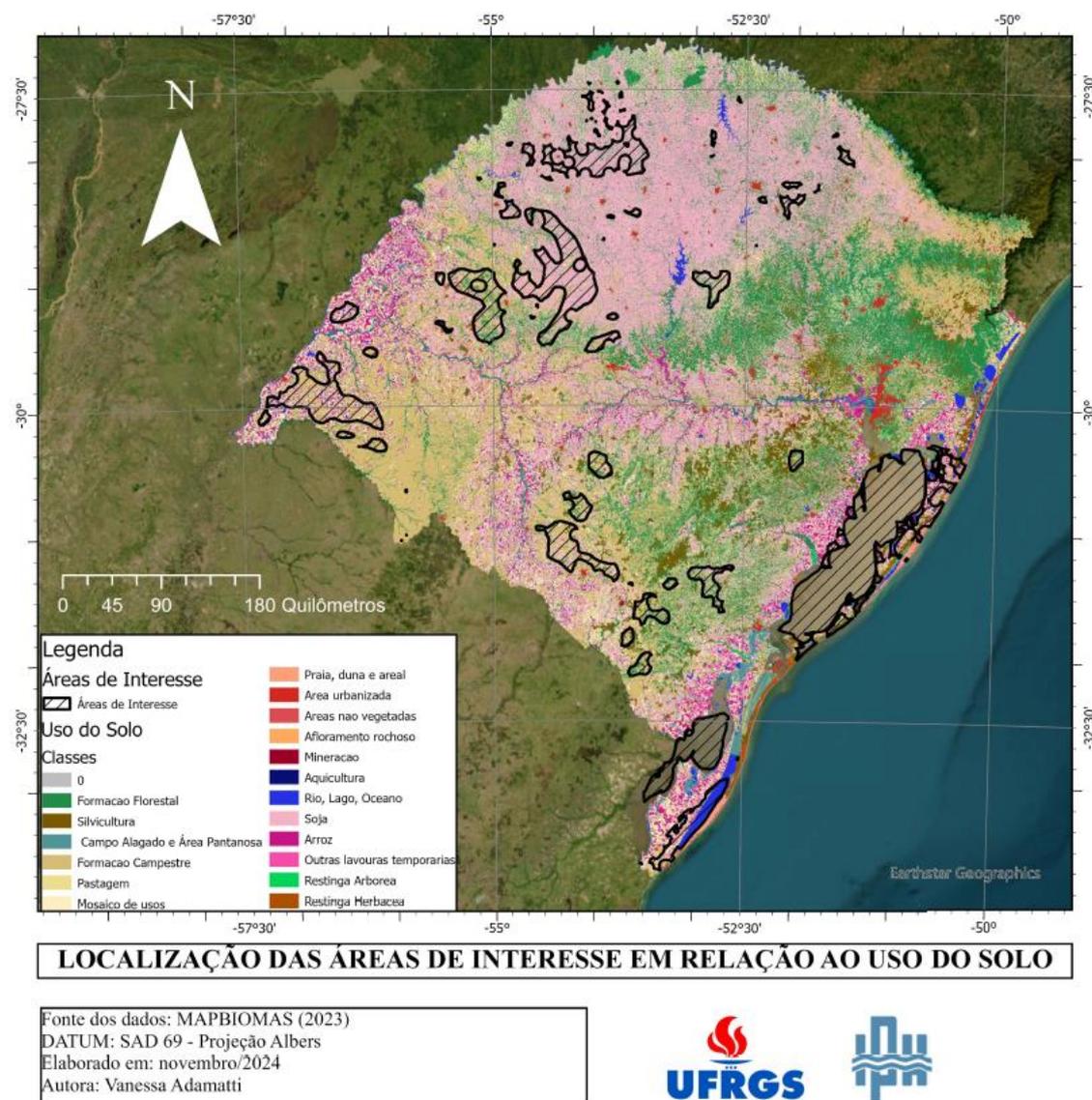
Figura 38: Grandes Lagoas



Fonte: a autora (2024).

Ao analisar a localização das áreas de interesse em relação ao uso do solo, Figura 39, observa-se que as mesmas estão em áreas de plantação de soja, principalmente na porção norte, e em áreas de plantação de arroz (região oeste, próxima a Uruguaiana). A autora não encontrou na bibliografia estudos que relacionem o custo da produção de soja/arroz e a viabilidade de implantação de parques eólicos, porém, entende-se que é possível conciliar os dois tipos de uso do solo ao localizar turbinas de forma a viabilizar o deslocamento de máquinas agrícolas. A porção sudoeste do estado possui áreas de campos e pecuária com recurso eólico de interesse, entende-se que essas regiões poderiam instalar parques eólicos com maior facilidade do que as regiões de agricultura.

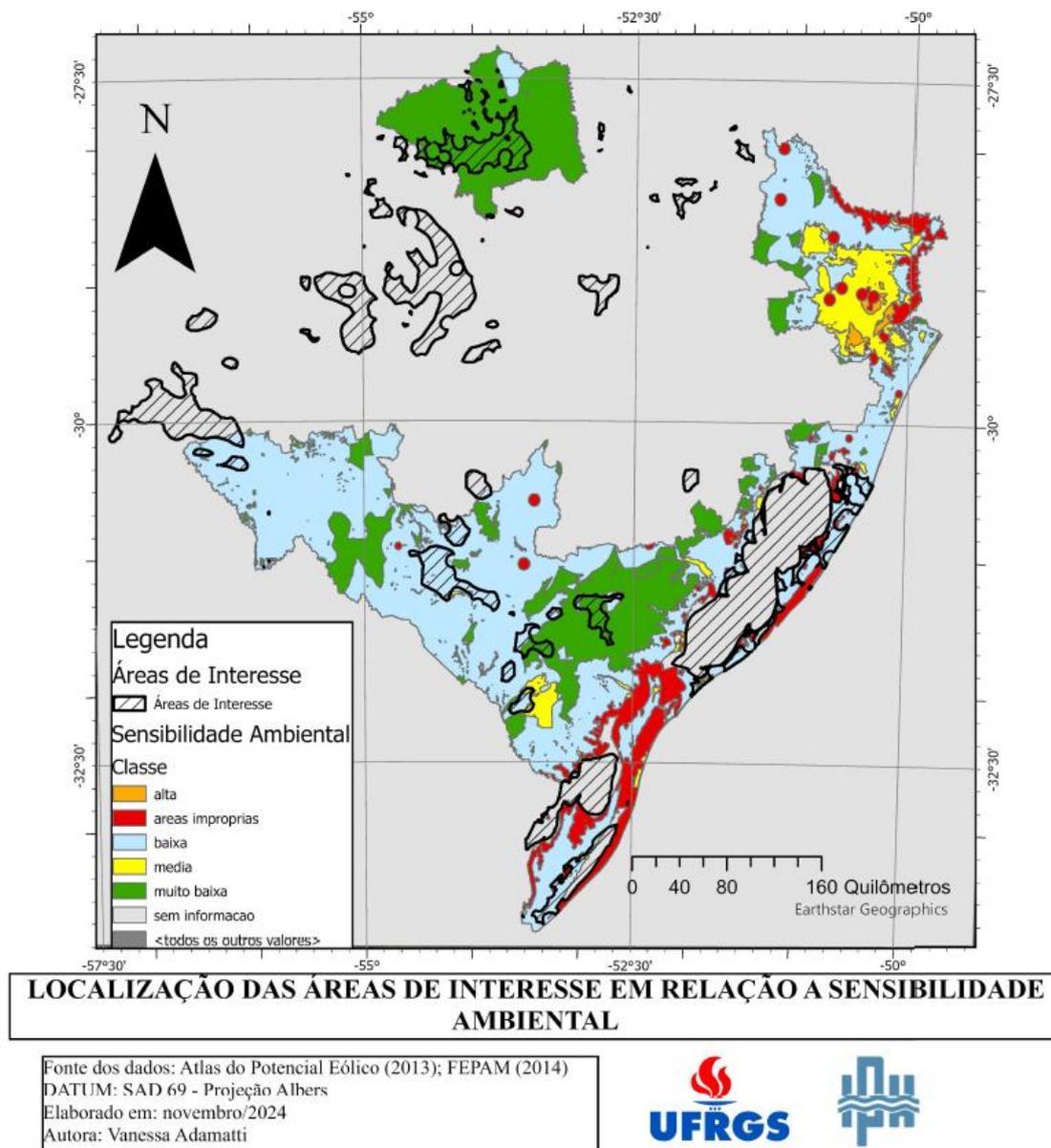
Figura 39: Áreas de Interesse e Uso do Solo



Fonte: a autora (2024).

A Figura 40 apresenta a localização das áreas de interesse em relação às áreas de sensibilidade ambiental definidas pela portaria FEPAM 118/2014. Boa parte das áreas de interesse estão em regiões sem dados, o que pode fragilizar o licenciamento ambiental de possíveis parques eólicos em tais localidades. A maioria do restante das áreas estão localizadas em regiões de muito baixa, baixa ou média sensibilidade ambiental, onde o licenciamento pode ser feito por RAS (relatório ambiental simplificado). Entretanto, boa parte das regiões de interesse localizadas próximas a costa do Estado estão em áreas impróprias, o que inviabiliza o licenciamento ambiental de tais áreas.

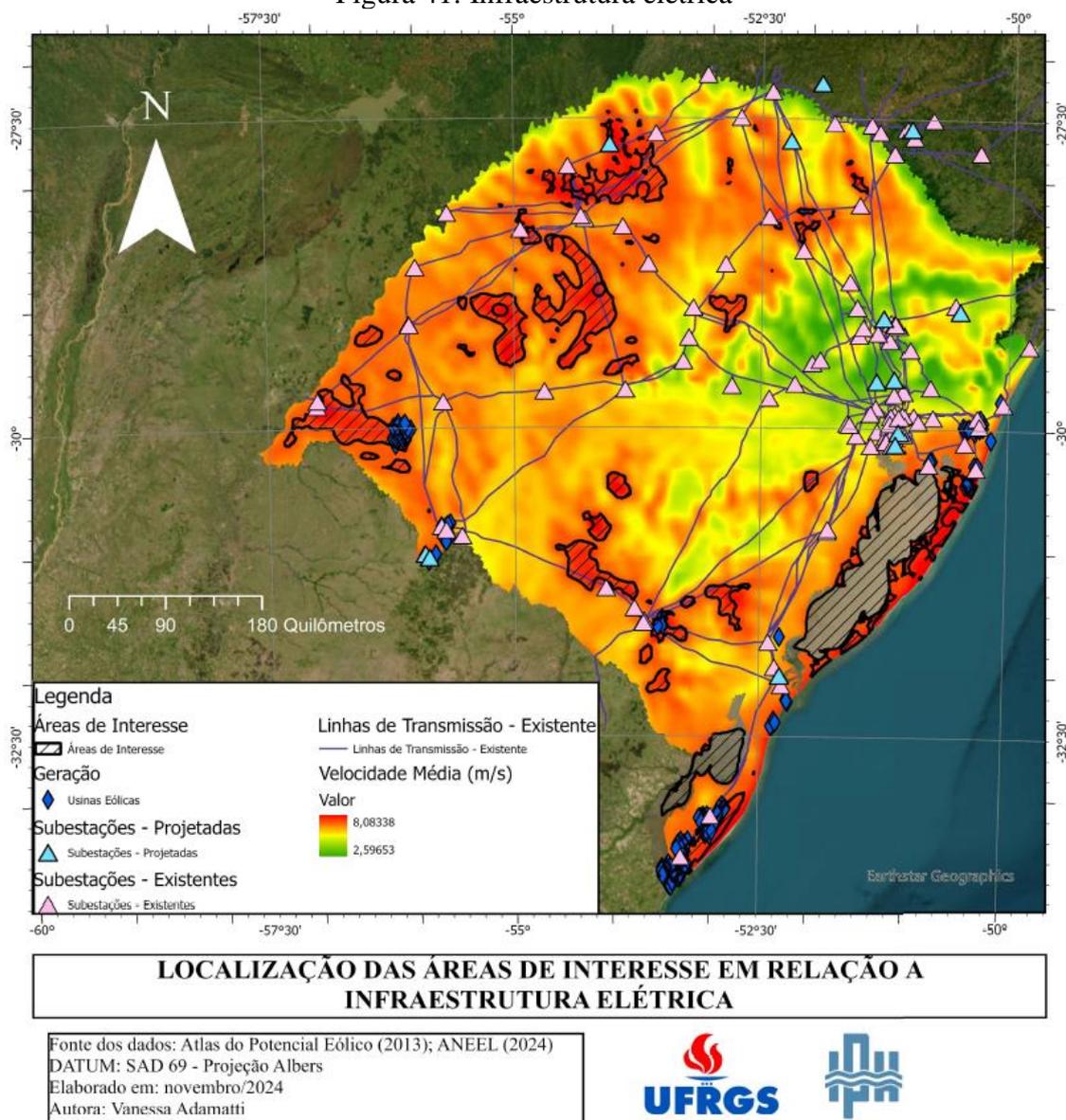
Figura 40: Áreas de Interesse e Sensibilidade Ambiental



Fonte: a autora (2024).

Ao analisar a infraestrutura da rede elétrica no Estado, Figura 41, percebe-se que boa parte das subestações existentes, e também projetadas, estão localizadas na região metropolitana e serra gaúcha. Com isso, a região central e sudoeste do estado fica relativamente desassistida em um cenário de expansão da matriz eólica na região. É importante ressaltar que no presente trabalho não foram analisados horizontes de conexão e a análise está limitada à distribuição espacial das subestações e linhas de transmissão.

Figura 41: Infraestrutura elétrica



Fonte: a autora, 2024.

5.4 Limitações do estudo

A principal limitação do presente estudo é, sem dúvida, a falta de dados discretizados a nível municipal do consumo de energia elétrica. Foram consultados órgãos como: SEMA, EPE e até algumas concessionárias de energia, mas não foi possível obter dados com o nível de detalhamento ideal para o estudo.

Trabalhar com faixas de consumo não é o ideal para projeções de crescimento. Foi necessário trabalhar com valores médios das faixas de consumo, o que acaba

superestimando o consumo em algumas localidades ou subestimando o consumo em outros municípios. O fato dos mapas de consumo de energia elétrica produzidos em 2011 e 2014 não seguirem um padrão nas classificações inviabilizou a análise do comportamento do consumo nesse período de tempo.

5.5 Discussão dos resultados

O presente trabalho teve como objetivo analisar se o crescimento do consumo de energia elétrica no Estado do Rio Grande do Sul tornará atrativa a expansão da matriz eólica. Paralelamente, investigou-se a tendência de consumo de energia elétrica no Estado até o ano de 2050 e a existência de regiões com potencial para geração de energia elétrica a partir da fonte eólica.

Com base nos dados analisados, o PIB do Estado apresenta tendência de crescimento nos próximos anos, refletindo diretamente no aumento do consumo de energia elétrica. Muitas microrregiões apresentam um crescimento anual percentual projetado em torno de 3%, com predominância do setor de serviços como principal atividade econômica. Este setor inclui atividades de alto consumo energético, como climatização, refrigeração e iluminação. Duas microrregiões com maior PIB — Caxias do Sul e Passo Fundo — têm, respectivamente, o setor industrial como relevante. Estas regiões também se destacam pelos maiores níveis de consumo de energia elétrica no Estado.

Ao avaliar os saldos de energia nos três cenários projetados, constatou-se que a geração de energia elétrica no Estado, possivelmente, não será suficiente para atender à demanda local, mesmo no cenário mais otimista, que inclui geração *offshore*. Assim, haverá necessidade de importar energia de outras regiões do Brasil em determinados momentos, o que é desfavorável em um contexto de busca crescente por independência e sustentabilidade energética. Ademais, é plausível que ocorra aumento na demanda por carvão para termelétricas, dado que o Rio Grande do Sul possui vastas reservas desse recurso.

A análise dos dados georreferenciados revelou áreas com potencial eólico suficiente para a instalação de turbinas. Contudo, a instalação de grandes parques eólicos pode não ser economicamente atrativa no momento atual, pois depende de incentivos por

meio de leilões de energia e de infraestrutura elétrica adequada. Como alternativa, sugere-se a adoção de turbinas de menor altura, que apresentam custos de implantação reduzidos e maior eficiência devido ao avanço tecnológico. Embora seja difícil estimar a geração de energia por hectare nas áreas identificadas neste estudo, a comparação com parques existentes, como o Parque Eólico Coxilha Negra, evidencia o grande potencial das áreas mapeadas. Este parque possui uma potência instalada de 302,4 MW em 1.200 hectares, correspondendo a apenas 0,04% do total identificado como área de interesse.

No tocante à legislação ambiental, a Portaria FEPAM 118/2014 se destaca como referência no licenciamento de empreendimentos eólicos. No entanto, conforme ilustrado pela Figura 40, muitas áreas com elevado potencial eólico carecem de dados suficientes para orientar o processo de licenciamento, o que evidencia uma fragilidade. Recomenda-se, portanto, a atualização da portaria, com revisão de áreas impróprias e inclusão de informações em regiões atualmente desprovidas de dados.

Quanto à geração eólica *offshore*, o cenário no Rio Grande do Sul e no Brasil ainda é incerto. Apesar do elevado potencial, a infraestrutura elétrica, de suprimentos e portuária necessita de melhorias substanciais. Ademais, faltam regulamentações adequadas para licenciamento e financiamento, tornando o desenvolvimento dessa tecnologia um desafio de longo prazo. Entretanto, é impossível não associar parte da falta de mobilização em tornar tais usinas realidade com o fato de que outras fontes de geração (como a hidráulica, por exemplo) estão suprindo a demanda energética atual de forma satisfatória.

6. CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Os resultados obtidos indicam que o crescimento do consumo de energia elétrica e as condições socioeconômicas do Estado tornam a expansão da matriz eólica uma opção viável. Contudo, avanços significativos em infraestrutura, regulamentação e incentivos serão necessários para viabilizar plenamente esse potencial.

O questionamento proposto pelo título — “Há futuro?” — encontra uma resposta positiva, desde que as barreiras identificadas sejam superadas. A instalação de turbinas menores e o aproveitamento de áreas com alto potencial destacam-se como caminhos promissores. O presente trabalho utilizou dados anteriores às grandes enchentes ocorridas

em 2023 e 2024. É possível que se esses eventos climáticos fossem contabilizados, os resultados seriam diferentes.

Para estudos futuros, sugere-se a inclusão da energia solar em análises conjuntas com a energia eólica, visando avaliar a viabilidade de expansão da matriz elétrica renovável do Estado de maneira mais ampla. Também é recomendada a investigação dos impactos ambientais e socioeconômicos associados à expansão da matriz eólica, assim como uma análise detalhada sobre o efeito da operação de parques eólicos nos níveis dos reservatórios de hidrelétricas, considerando o papel da energia eólica na conservação desses níveis.

Nas análises realizadas, foram utilizados apenas valores médios de dados anemométricos. Para aprimorar a precisão em trabalhos futuros, recomenda-se a análise de valores de permanência, direção dos ventos e outras variáveis relevantes. Como este estudo considerou apenas o consumo e a geração de energia elétrica no Estado de forma isolada, futuras pesquisas poderiam explorar o contexto do Sistema Interligado Nacional (SIN), incluindo aspectos como intercâmbios de energia, o mercado livre de energia e cenários de complementariedade energética.

Por fim, conforme apontado no subitem “5.4 Limitações do estudo”, a utilização de dados de consumo em faixas foi uma limitação identificada. Assim, para estudos futuros, sugere-se o uso de dados mensais municipais com séries históricas mais amplas, a fim de aumentar a precisão e a representatividade das análises.

7. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALVES, J. J. A. Análise regional da energia eólica no Brasil. Revista Brasileira de Gestão e Desenvolvimento Regional, [S. l.], v. 6, n. 1, 2010. Disponível em: <https://www.rbgdr.net/revista/index.php/rbgdr/article/view/266>. Acesso em: 21 dez. 2024.

ANEEL. Código único de empreendimentos de geração (CEG). Disponível em: https://www.aneel.gov.br/scg/formacao_CEG.asp.

ANEEL. SIGEL - Sistema de Informações Geográficas da Energia Elétrica. Disponível em: <https://sigel.aneel.gov.br/portal/apps/webappviewer/index.html?id=c1716d81d491426197bf497ace41db8d>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ANEEL. Sistema Interligado Nacional (SIN). Disponível em: www.aneel.gov.br. Acesso em 23 de dezembro de 2024.

Atlas Socioeconômico do RS. Geração e transmissão de energia por COREDEs. Disponível em: <https://atlassocioeconomico.rs.gov.br/midia/imagem/2022-gerac-transm-energ-coredes>. Acesso em: 10 dez. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2024: ano base 2023. Rio de Janeiro: EPE, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2023: ano base 2022. Rio de Janeiro: EPE, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2022: ano base 2021. Rio de Janeiro: EPE, 2021. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2021: ano base 2020. Rio de Janeiro: EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2020: ano base 2019. Rio de Janeiro: EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2019: ano base 2018. Rio de Janeiro: EPE, 2019. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2018: ano base 2017. Rio de Janeiro: EPE, 2018. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2017: ano base 2016. Rio de Janeiro: EPE, 2017. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2016: ano base 2025. Rio de Janeiro: EPE, 2016. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2015: ano base 2014. Rio de Janeiro: EPE, 2015. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2014: ano base 2013. Rio de Janeiro: EPE, 2014. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2013: ano base 2012. Rio de Janeiro: EPE, 2013. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2012: ano base 2011. Rio de Janeiro: EPE, 2012. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2011: ano base 2010. Rio de Janeiro: EPE, 2011. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2010: ano base 2009. Rio de Janeiro: EPE, 2010. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2009: ano base 2008. Rio de Janeiro: EPE, 2009. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2008: ano base 2007. Rio de Janeiro: EPE, 2008. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2007: ano base 2006. Rio de Janeiro: EPE, 2007. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2006: ano base 2005. Rio de Janeiro: EPE, 2006. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética. Balanço energético nacional 2005: ano base 2004. Rio de Janeiro: EPE, 2005. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/>. Acesso em: 15 nov. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia colaboração com Empresa de Pesquisa Energética. Plano Nacional de Energia 2030. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2006.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia colaboração com Empresa de Pesquisa Energética. Cenários de Demanda para o PNE 2050. Brasília: Ministério de Minas e Energia, 2018.

BRASIL. Plano Decenal de Expansão de Energia 2034. Caderno de eficiência e demanda. EPE, 2024. Disponível em: https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-804/topico-709/PDE%202034_Caderno%20de%20Eficie%CC%82ncia%20e%20Demanda_VFF%20Ok%2010.10.1024.pdf. Acesso em: 18 dez. 2024.

BRASIL. Plano Nacional de Energia 2050. EPE, 2024. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/sites-pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/PublicacoesArquivos/publicacao-227/topico-563/Relatorio%20Final%20do%20PNE%202050.pdf>. Acesso em: 1 nov. 2024.

BRETON, S.; MOE, G. (2009). Status, plans and technologies for offshore wind turbines. *Renewable Energy*, 34(3), 646-654.

CANAL SOLAR. Disponível em: <https://canalsolar.com.br/>. Acesso em: 16 dez. 2024.

CGNBE. Complexo Eólico Santa Vitória do Palmar. Disponível em: <https://cgnbe.com.br/empreendimento/complexo-eolico-santa-vitoria-do-palmar/>. Acesso em: 21 dez. 2024.

FEITOSA, E. A. N. et al. Panorama do Potencial Eólico no Brasil. Brasília: Dupligráfica, 2003.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE PROTEÇÃO AMBIENTAL (FEPAM). Atlas Eólico do Rio Grande do Sul. 2010. Disponível em: <https://www.fepam.rs.gov.br>. Acesso em: 17 dez. 2024.

GIPE, G. (2011). Wind energy: Renewable energy and the environment. CRC Press.

GZH. Parque Chuí Devolve ao RS o título de maior complexo eólico da América Latina. Disponível em: <https://gauchazh.clicrbs.com.br/geral/noticia/2014/05/Parque->

[Chui-devolve-ao-RS-o-titulo-de-maior-complexo-eolico-da-America-Latina-4491550.html](#). Acesso em: 21 dez. 2024.

HAAG, R.; SOARES, R. S.; TOMASZEWSKI, G. A.; BRAZIL, C.; GASPARIN, F. P.; DA SILVA, A. B. Atlas Solar do Rio Grande do Sul. Porto Alegre: UERGS, 2018.

HERBERT, G. M. J.; INIYAN, S.; SREEVALSAN, E.; RAJAPANDIAN, S. A review of wind energy technologies. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 11, n. 6, p. 1117-1145, 2007. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S136403210500095X>. Acesso em: 28 dez. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Dados Abertos. Disponível em: <https://dadosabertos.ibama.gov.br/>. Acesso em: 05 nov. 2024.

INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS - IBAMA. Ibama autoriza funcionamento de 3ª usina em parque eólico da região Sul. Disponível em: <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/noticias/2024/ibama-autoriza-funcionamento-de-3a-usina-em-parque-eolico-da-regiao-sul>. Acesso em: 21 dez. 2024.

IBGE. Biblioteca IBGE. Disponível em: <https://biblioteca.ibge.gov.br/index.php/biblioteca-catalogo?view=detalhes&id=7236>. Acesso em: 25 out. 2024.

IBGE. Divisões Geográficas do Estado do Rio Grande do Sul. Disponível em: < https://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_do_territorio/divisao_regional/divisao_regional_do_brasil/divisao_regional_do_brasil_em_regioes_geograficas_2017/mapas/43_regioes_geograficas_rio_grande_do_sul.pdf >. Acesso em: 30 out. 2024.

IFGO. Texto energia elétrica. Disponível em: [https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-RD-2016-%20Texto%20energia%20el%C3%A9trica\(.pdf%20580%20kb\).pdf](https://www.ifg.edu.br/attachments/article/1279/Produto-RD-2016-%20Texto%20energia%20el%C3%A9trica(.pdf%20580%20kb).pdf). Acesso em: 16 dez. 2024.

IFSC. Aula 15 - Eletricidade Básica - FIC. Disponível em: https://wiki.ifsc.edu.br/mediawiki/index.php/AULA_15_-_Eletricidade_B%C3%A1sica_-_FIC. Acesso em: 20 nov. 2024.

Instituto Nacional de Estatística (INE). Estatísticas sobre energia. Disponível em: https://www.ine.pt/ngt_server/attachfileu.jsp?att_display=n&att_download=y&look_par entBoui=340538499. Acesso em: 16 dez. 2024.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). Atlas Eólico do Brasil. 2013. Disponível em: <https://www.inpe.br>. Acesso em: 17 dez. 2024.

JENSEN, L., et al. (2015). Onshore and offshore wind energy: A global overview. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 41, 139-152.

KREWITT, W., et al. (2012). The economics of offshore wind energy: Current state and future perspectives. *Energy Economics*, 34(6), 1987-1995.

LEIJON, M., et al. (2011). Offshore wind energy: The future of renewable energy in coastal areas. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 15(8), 3964-3974.

LIU, W.; ZHANG, L.; WANG, L. (2018). Cost-benefit analysis of wind turbine size for offshore wind farms. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 10(3), 034701.

MAPBIOMAS. Produtos. Disponível em:

<<https://brasil.mapbiomas.org/produtos/?category=maps>>. Acesso em: 10 nov. 2024.

MARI JUNIOR, A., et al. Vantagens e desvantagens da energia hidráulica. *Acta Iguazu*, Cascavel, v.2,n.4,p.20-28, 2013. Disponível em: <https://e-revista.unioeste.br/index.php/actaiguazu/article/view/8941/6554>. Acesso em 20 nov. 2024.

MARTINS, F. R.; GUARNIERI, R. A.; PEREIRA, E. B. O aproveitamento da energia eólica. *Revista Brasileira do Ensino de Física*, 30 (1), 2008.

MUIR, M.; MCGEOCH, P.; DANIELS, S. (2021). Evaluating the economic viability of large-scale wind turbine installations. *Renewable Energy*, 163, 1510-1520.

NEOENERGIA. Energia hídrica: Neoenergia responde às principais curiosidades sobre o tema. Disponível em: <https://www.neoenergia.com/w/energia-hidrica-neoenergia-responde-as-principais-curiosidades-sobre-o-tema>. Acesso em: 18 nov. 2024.

NOVO ATLAS. Mapas temáticos. Disponível em:

<https://novoatlas.azurewebsites.net/index.php/mapas-tematicos/>. Acesso em: 18 nov. 2024.

ONS. Histórico da operação: geração e fator de capacidade médios mensais. Disponível em: <https://www.ons.org.br/Paginas/resultados-da-operacao/historico-da-operacao/geracao-fator-capacidade-medios-mensais.aspx>. Acesso em: 16 dez. 2024.

ONS. Missão e Atribuições. Disponível em: www.ons.org.br. Acesso em 23 de dezembro de 2024.

RIO GRANDE DO SUL. Fundação Estadual do Meio Ambiente - FEPAM. PORTARIA FEPAM N.º 118/2014. Porto Alegre: Fundação Estadual do Meio Ambiente, 2014.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia. Balanço energético do Rio Grande do Sul 2012: ano base 2011. Porto Alegre: Secretaria de Minas e Energia, 2012.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Minas e Energia. Balanço energético do Rio Grande do Sul 2015: ano base 2014. Porto Alegre: Secretaria de Minas e Energia, 2015.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão. Atlas socioeconômico do Rio Grande do Sul 2022. Porto Alegre: Secretaria de Planejamento, Governança e Gestão, 2022.

RIO GRANDE DO SUL. Secretaria do Meio Ambiente e Infraestrutura. Resolução CONSEMA nº 433/2020: Procedimentos e instalação e licenciamento ambiental da atividade de geração de energia a partir de fonte eólica. Disponível em: <https://www.sema.rs.gov.br/upload/arquivos/202011/26114116-433-2020-procedimentos-e-instalacao-e-o-licenciamento-ambiental-da-atividade-de-geracao-de-energia-a-partir-de-fonte-eolica.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2024.

SERVIÇO NACIONAL DE APRENDIZAGEM INDUSTRIAL (SENAI). Brasil: o país das energias limpas e renováveis. Disponível em: <https://institutos.sc.senai.br/brasil-o-pais-das-energias-limpas-e-renovaveis/>. Acesso em: 28 dez. 2024.

SHAO, Z., et al. (2016). Performance comparison of onshore and offshore wind turbines. *Journal of Renewable Energy*, 35(8), 1743-1752.

SILVA, D. L., et al. (2019). Potencial eólico no Brasil: Análise do Atlas Eólico Offshore. *Revista Brasileira de Energias Renováveis*, 10(3), 215-228.

SORENSEN, B. *Renewable Energy: Its physics, engineering, use, environmental impacts, economy and planning aspects*. 3ª ed. Roskilde, Denmark: Elsevier Science, 2004.

STATKRAFT. Complexo Eólico Osório. Disponível em: <https://www.statkraft.com.br/onde-operamos/brasil/complexo-eolico-osorio/>. Acesso em: 21 dez. 2024.

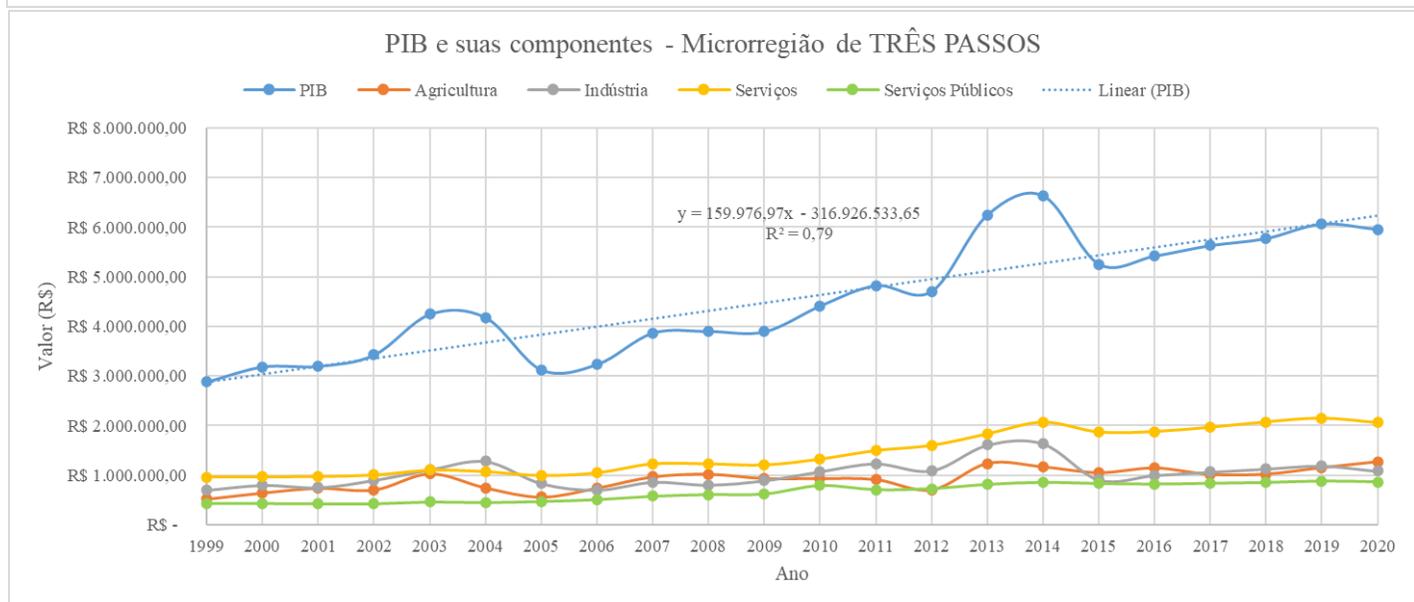
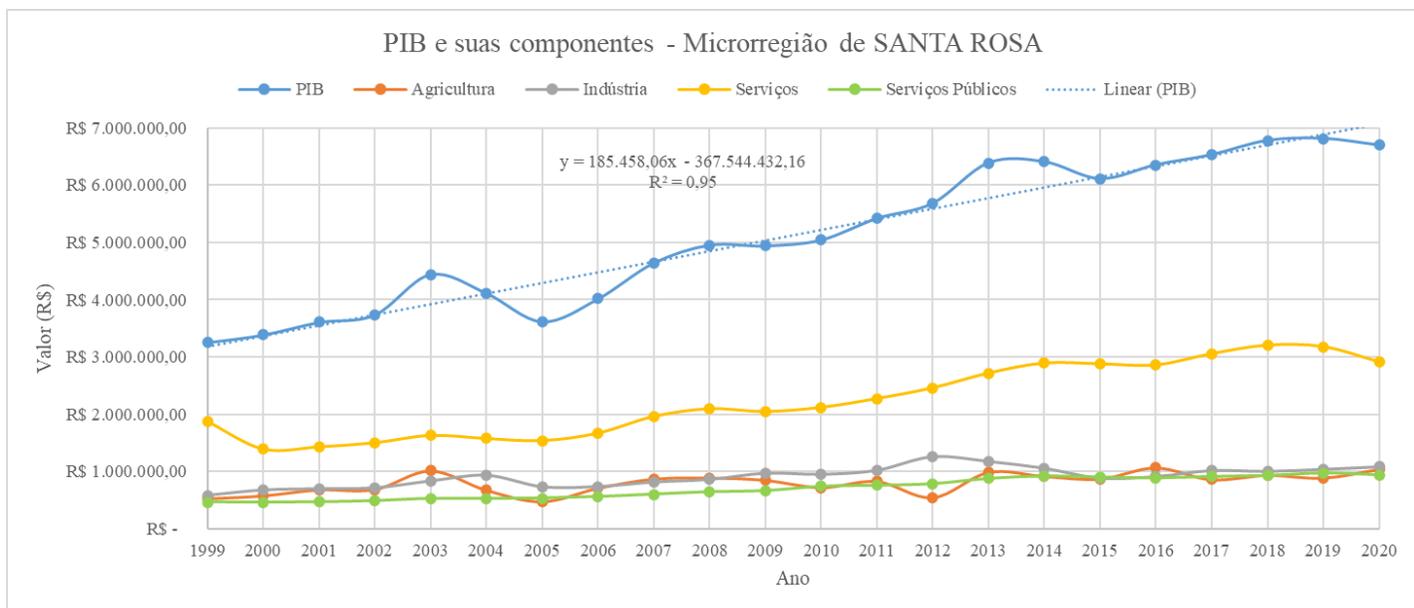
SUJITHA, A., et al. (2017). Offshore wind farms: A sustainable solution for energy generation. *Journal of Renewable and Sustainable Energy*, 9(6), 056702.

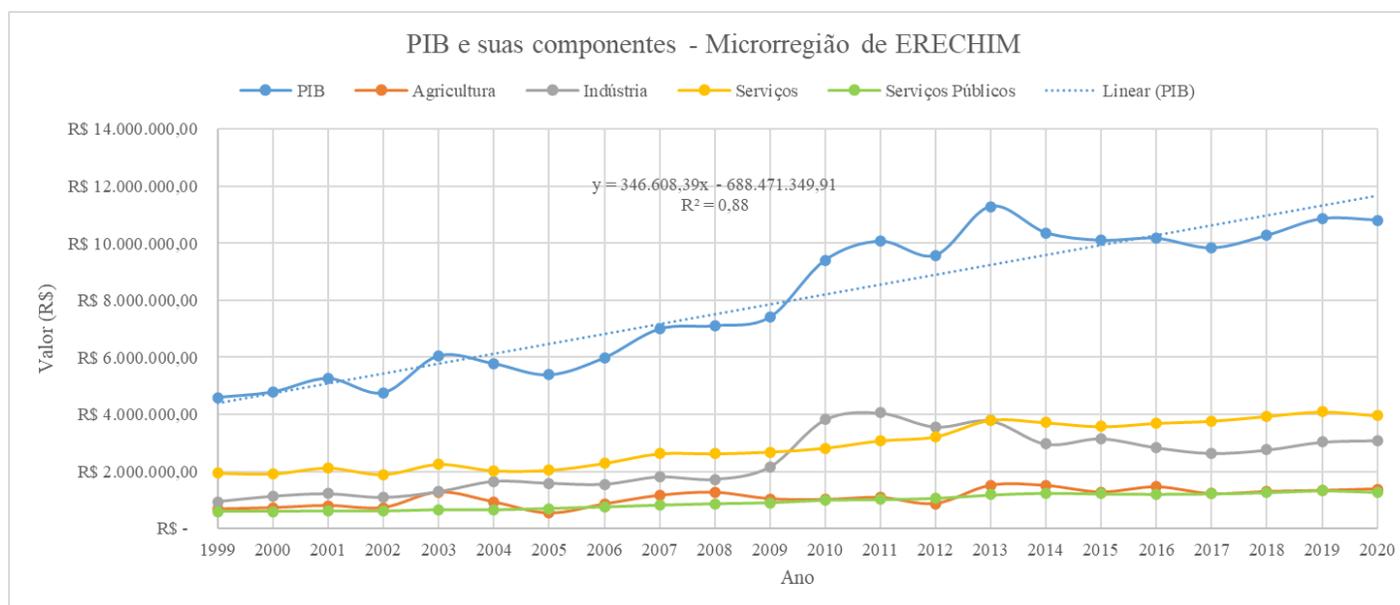
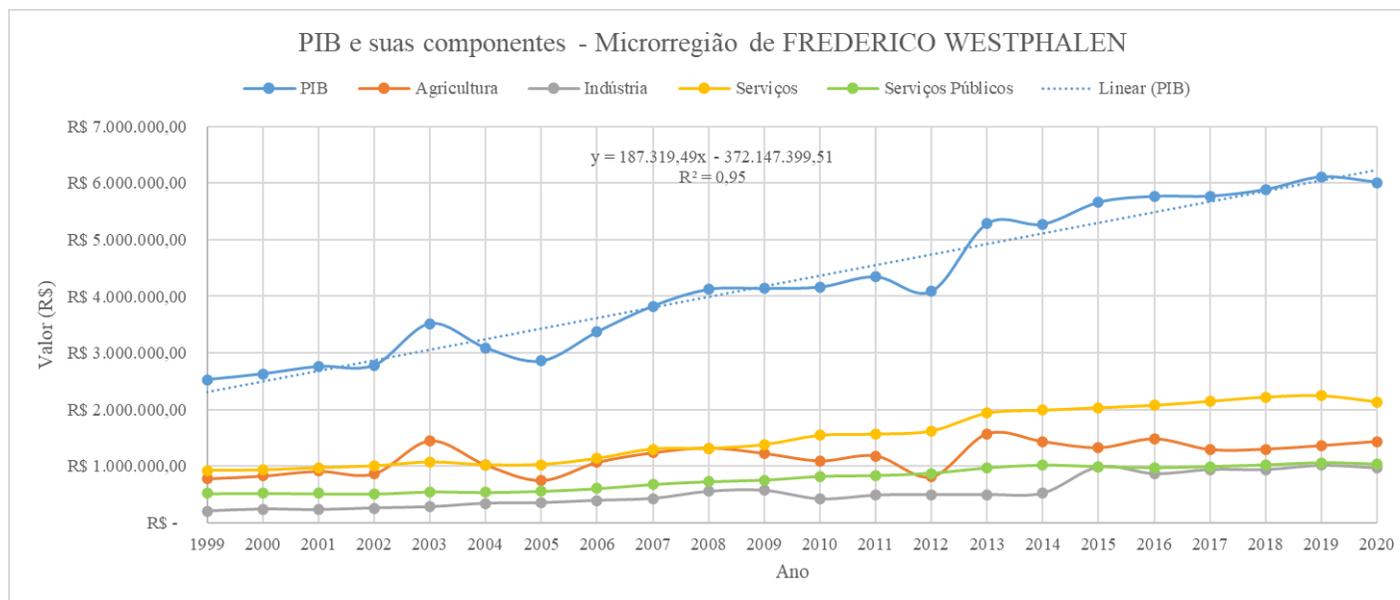
WENCESLAU, F. F. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL E ENERGIA – CONSIDERAÇÕES SOBRE OS EMPREENDIMENTOS DO PROINFA NO RIO GRANDE DO SUL. 1º Congresso Internacional de Gestão Pública e Desenvolvimento Regional no Mercosul – O papel da universidade, Pelotas, p. 73-76, 2011.

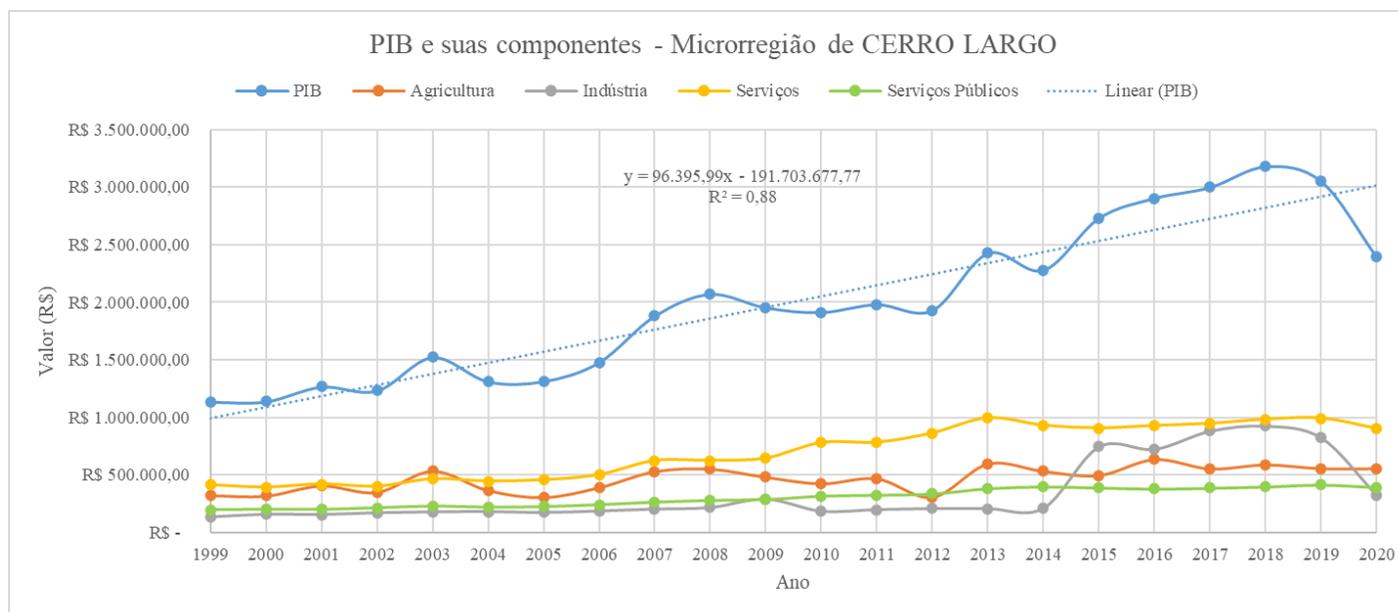
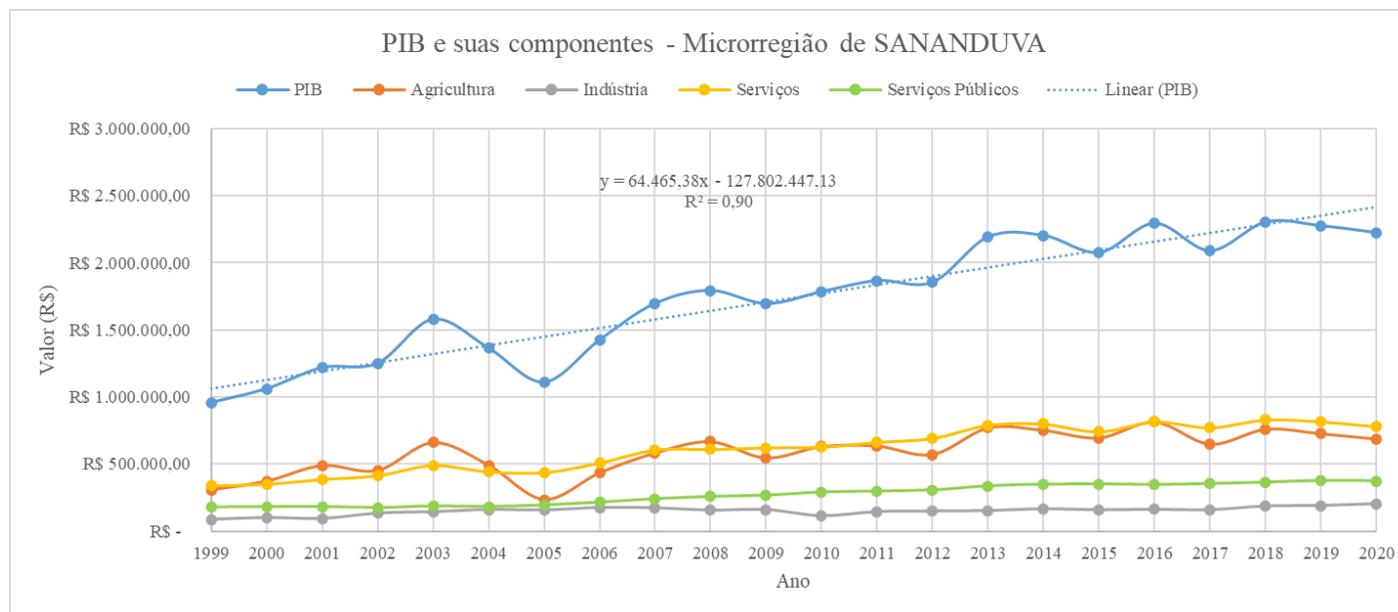
WORLD BANK GROUP. Offshore Wind Development Program: SCENARIOS FOR OFFSHORE WIND DEVELOPMENT IN BRAZIL. 16 p. 2024.

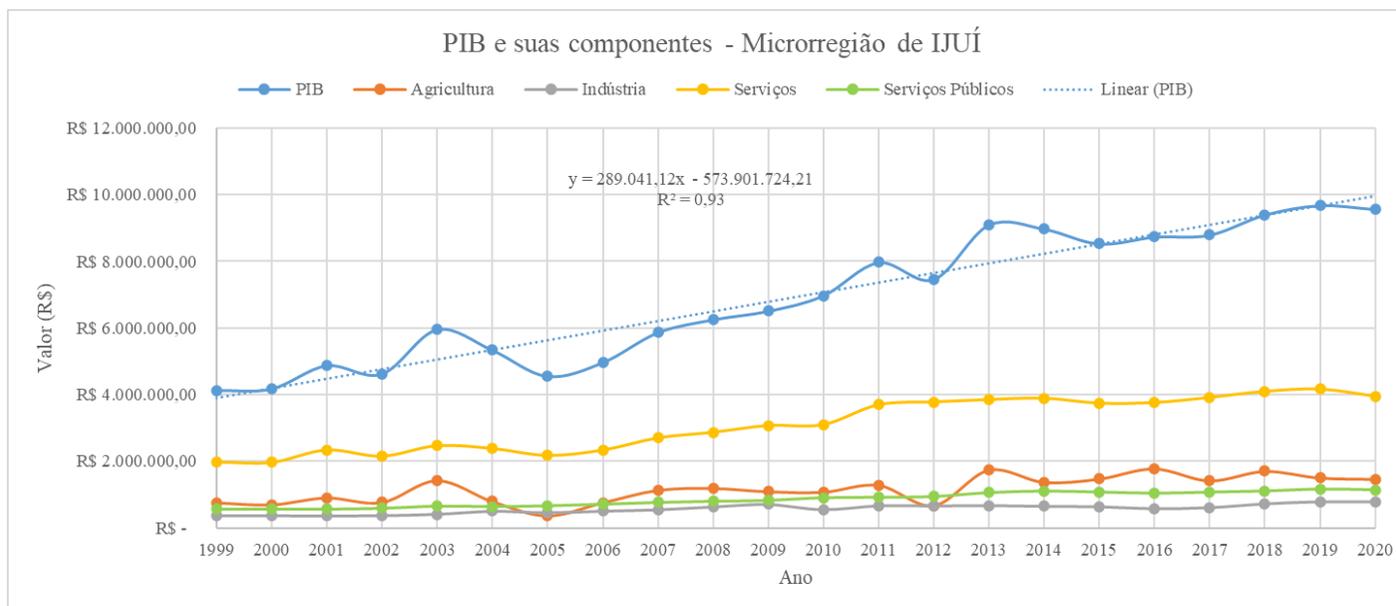
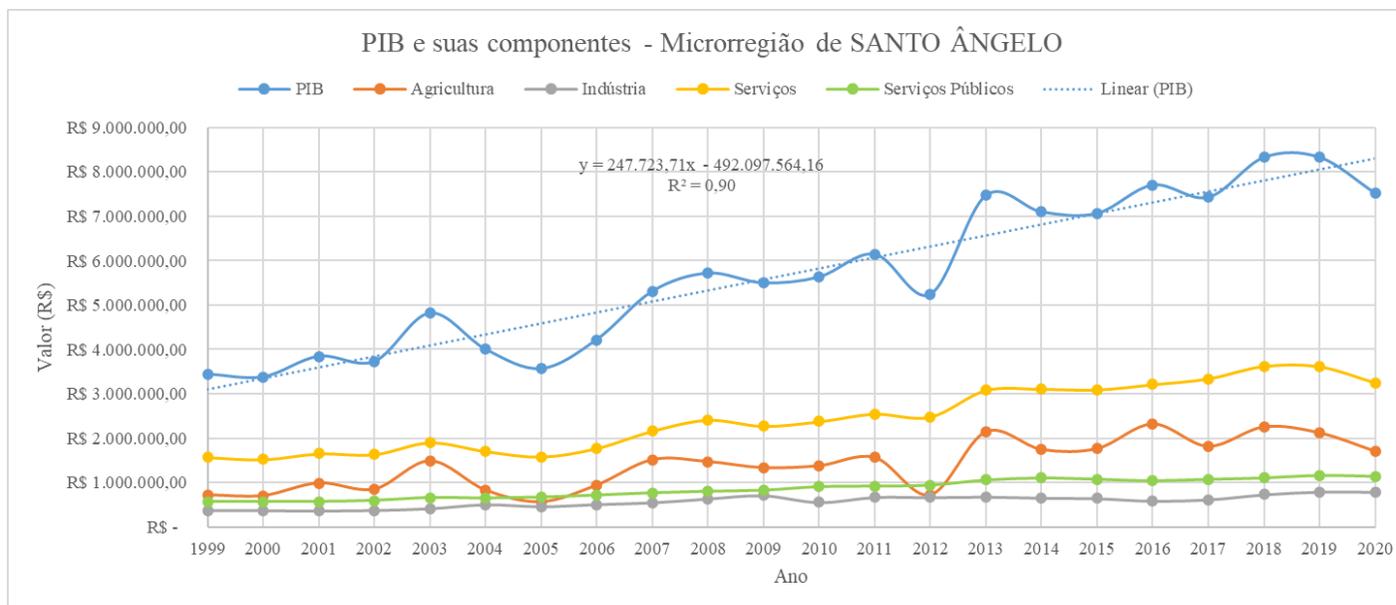
ZHAO, X., et al. (2014). Offshore wind power generation: Challenges and prospects. *Energy Procedia*, 61, 2342-2349.

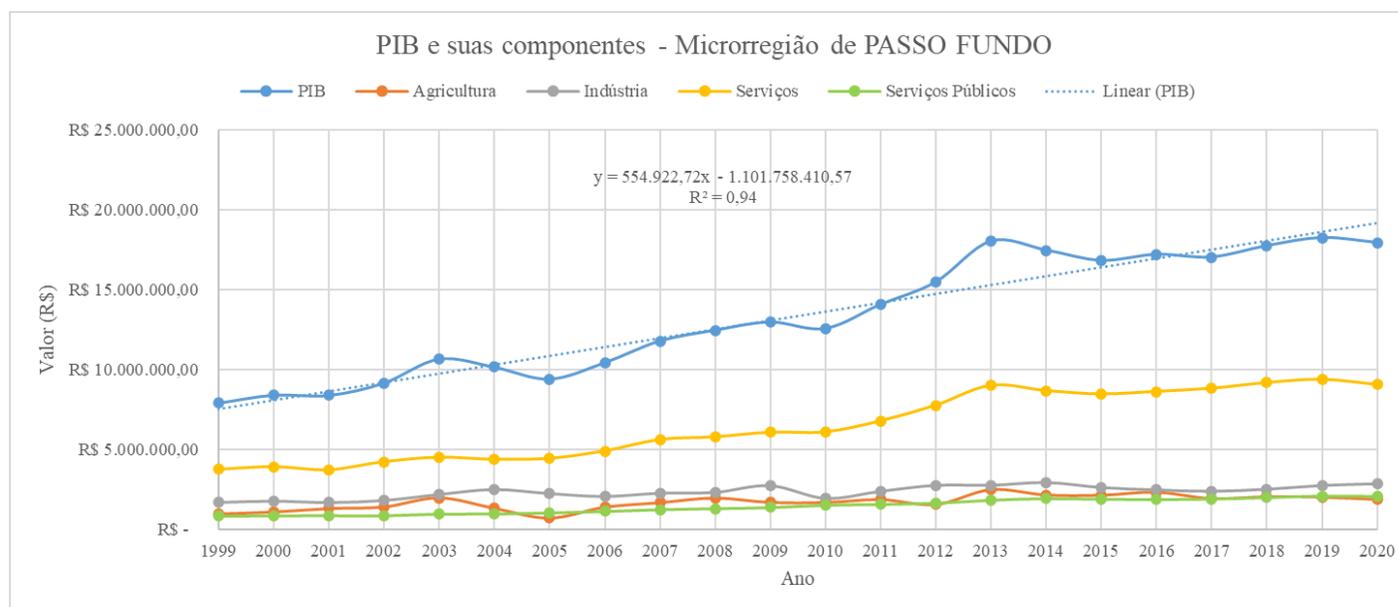
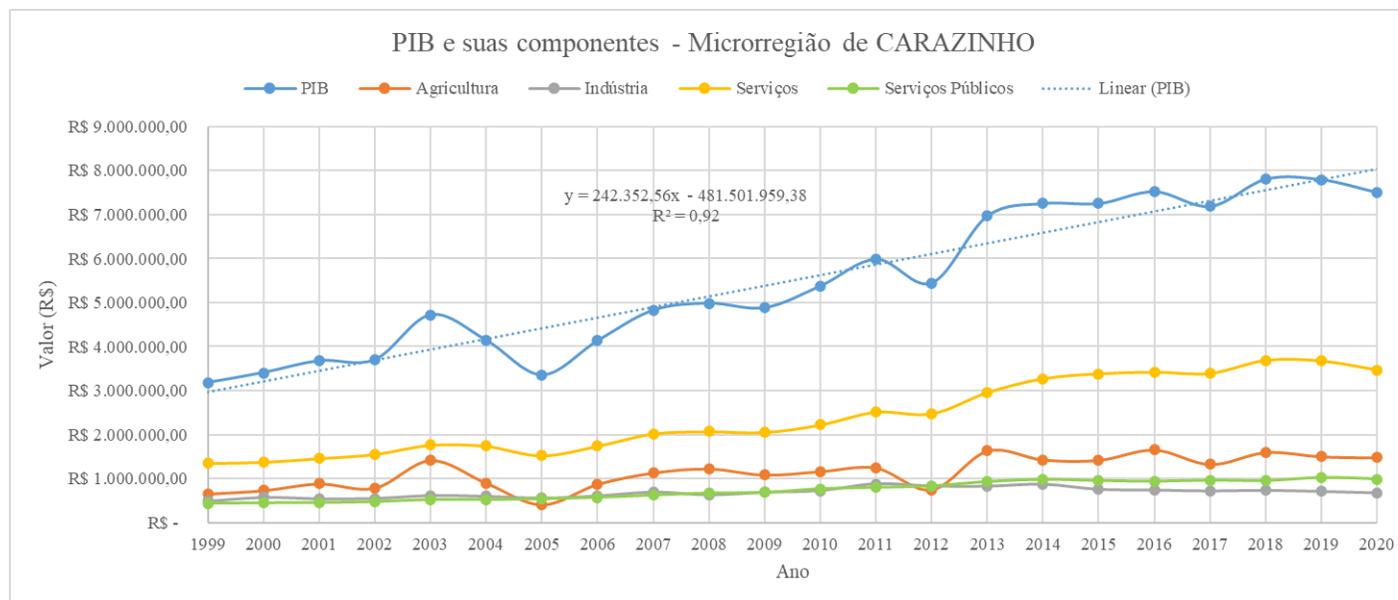
APÊNDICE 1 – Gráficos de projeção de PIB

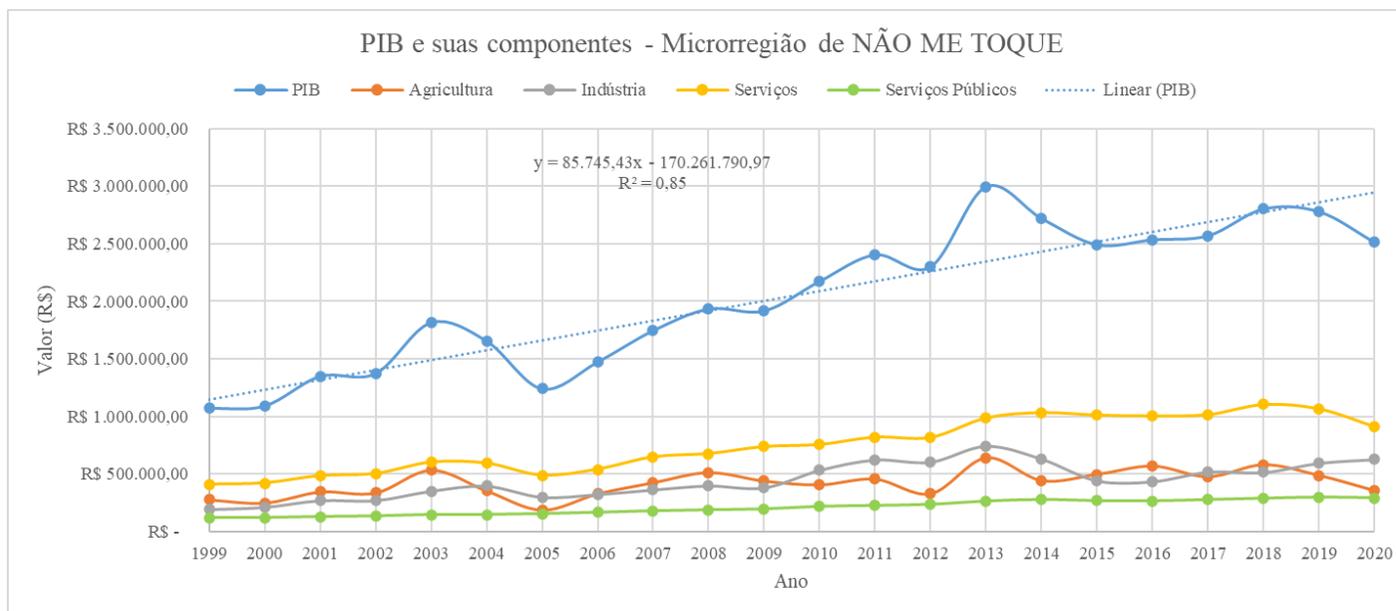
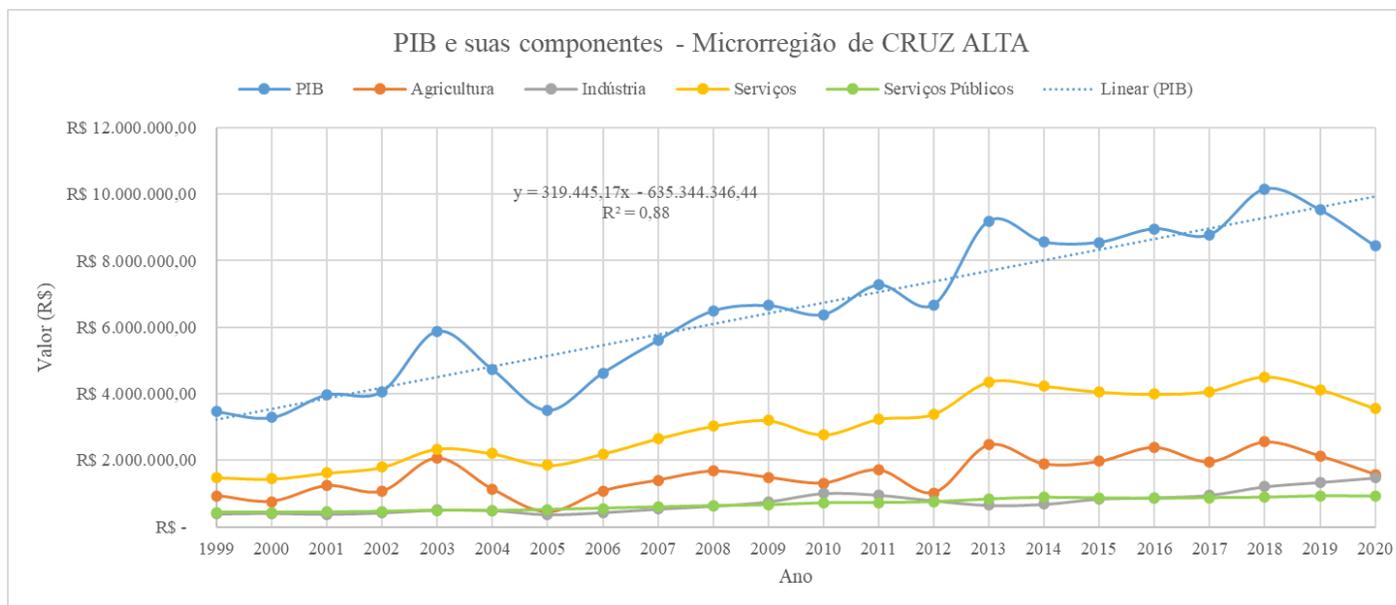


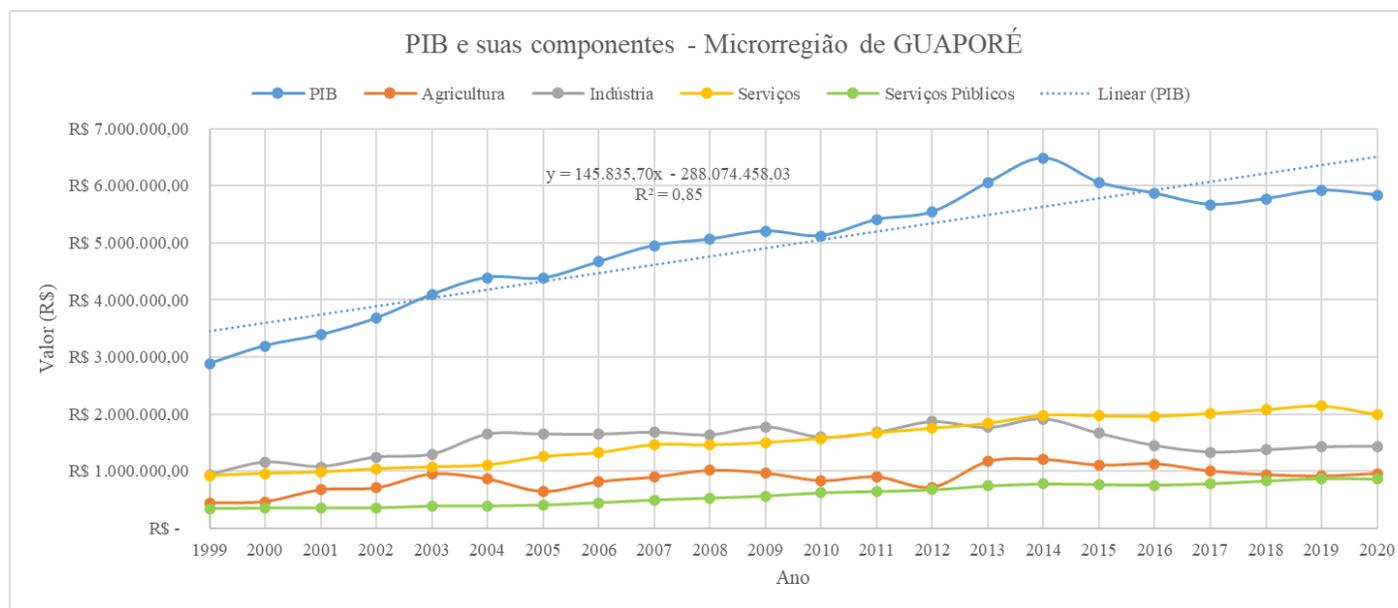
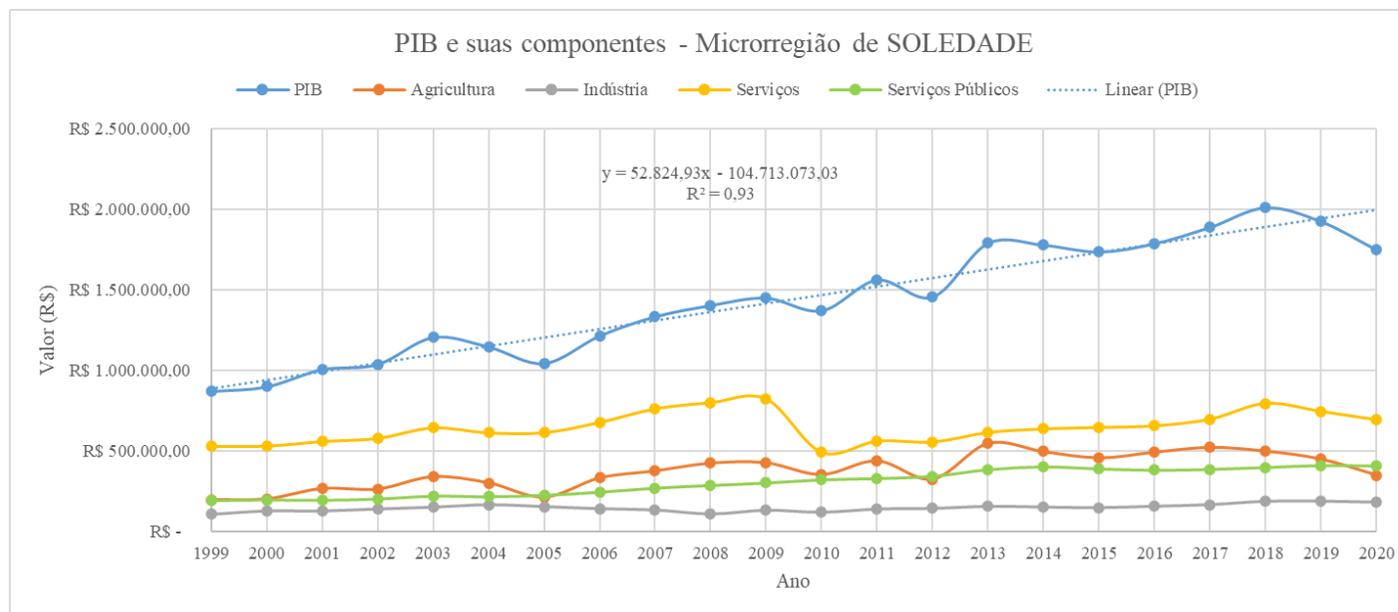


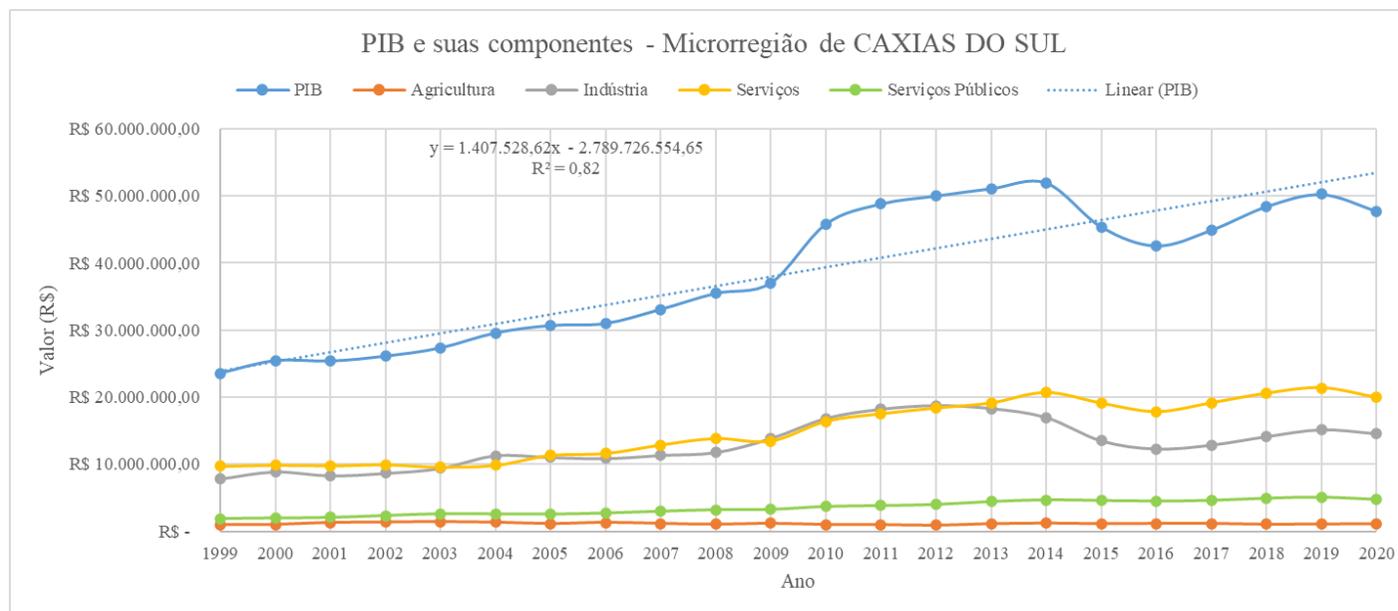
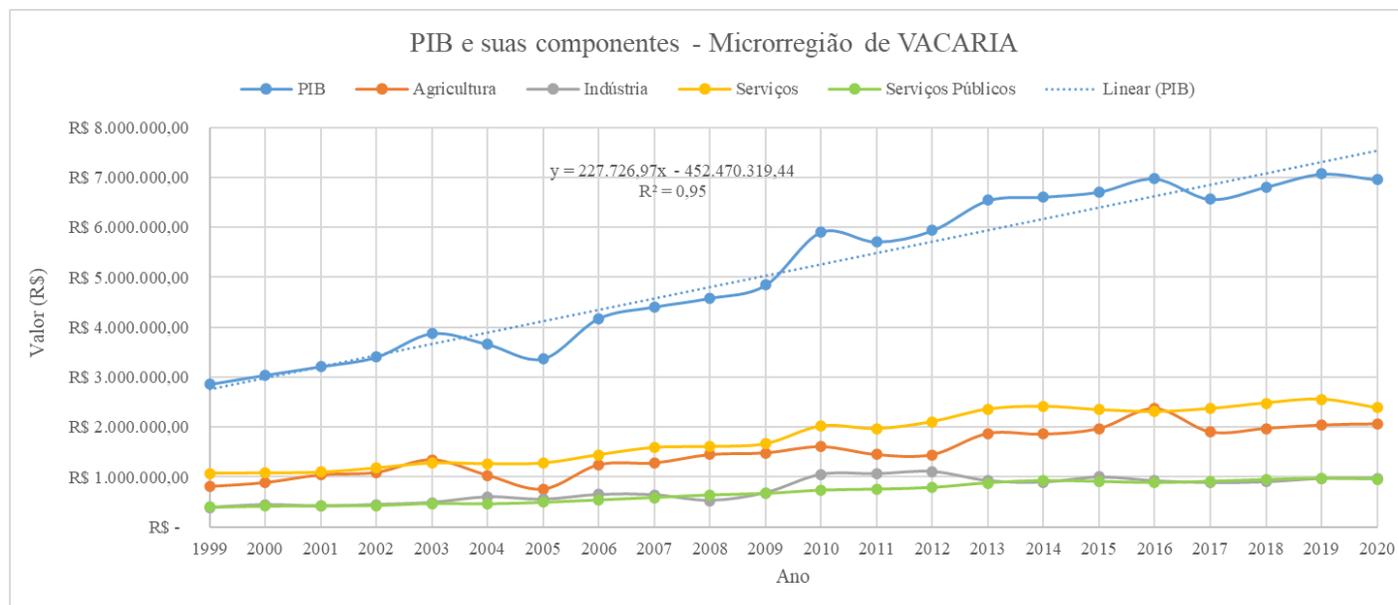


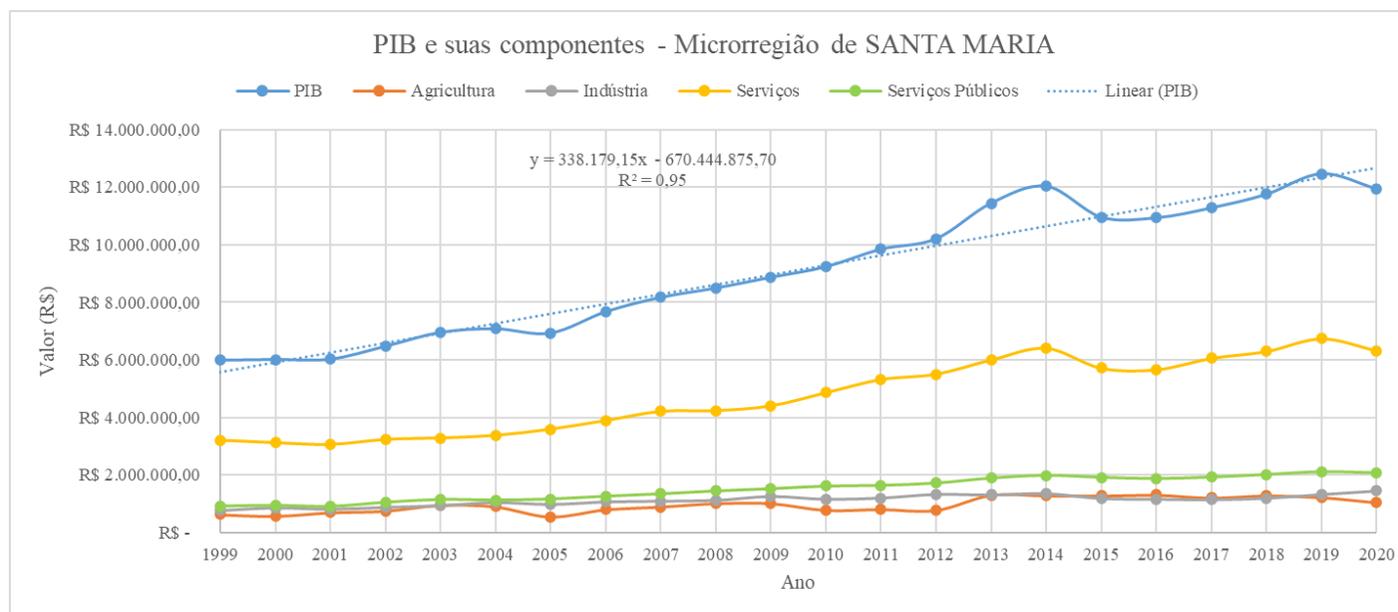
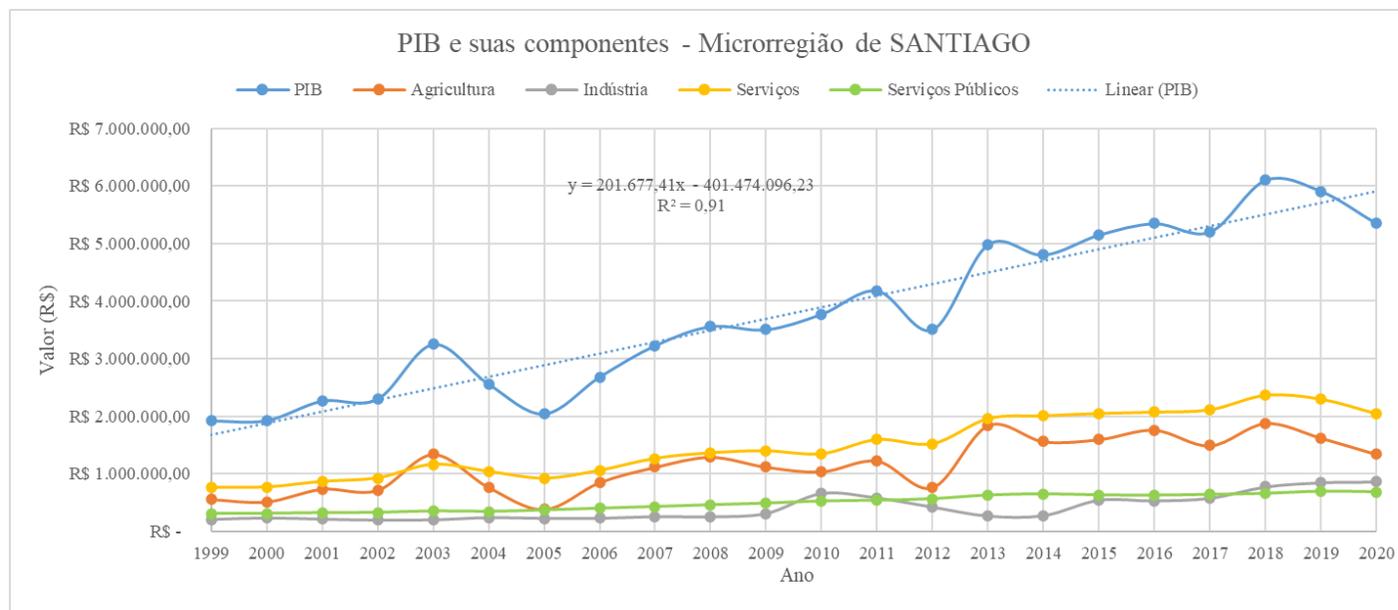


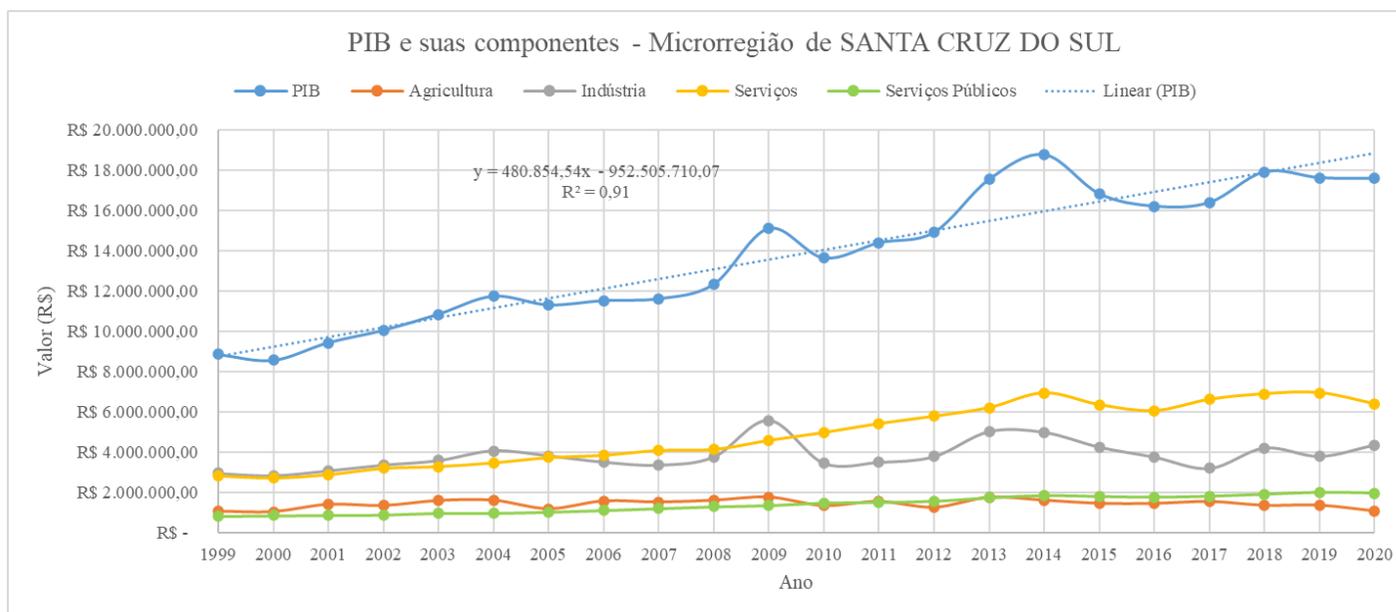
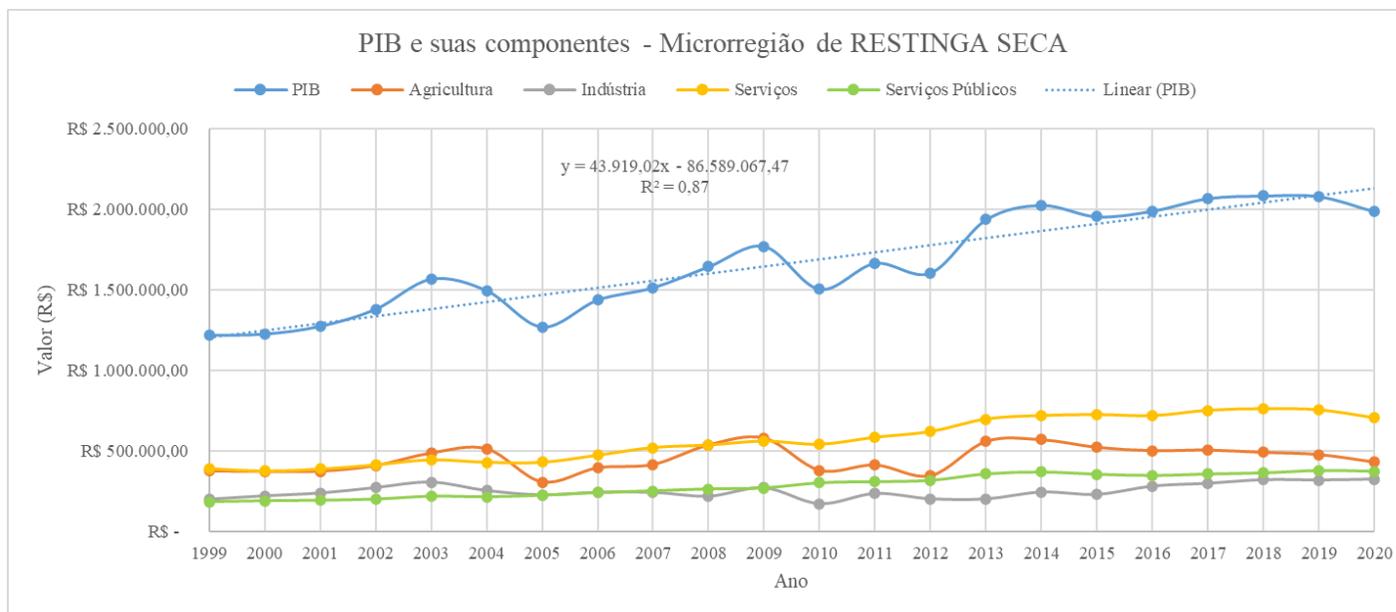


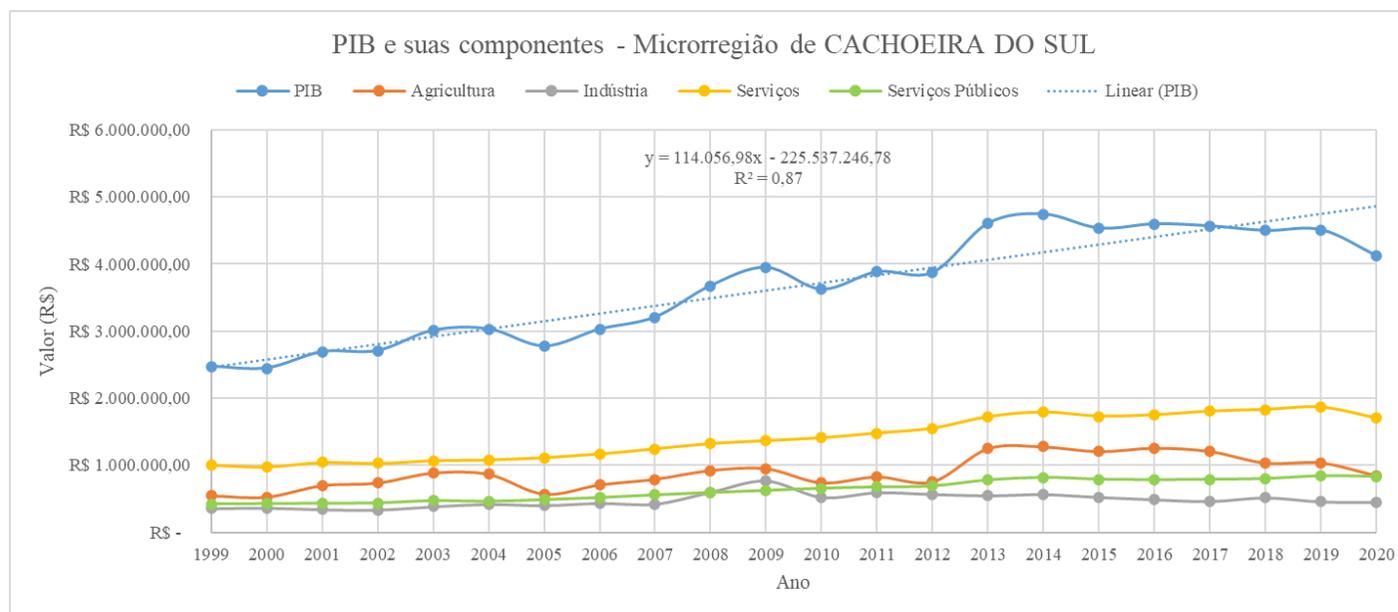
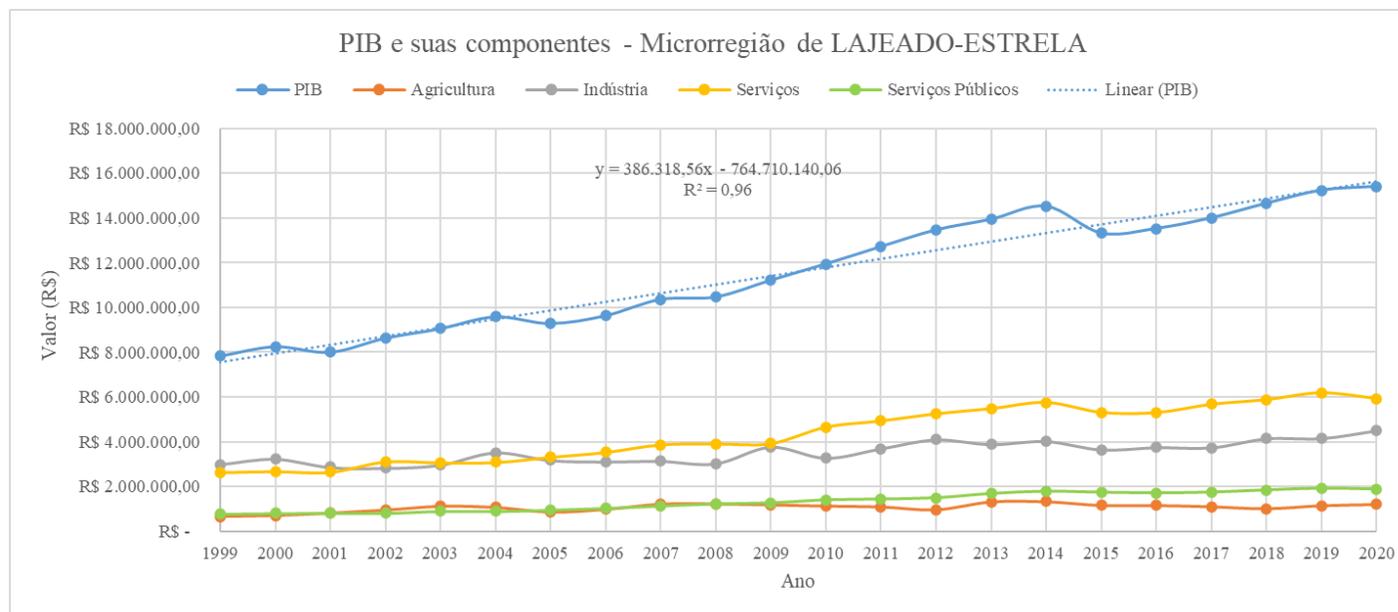


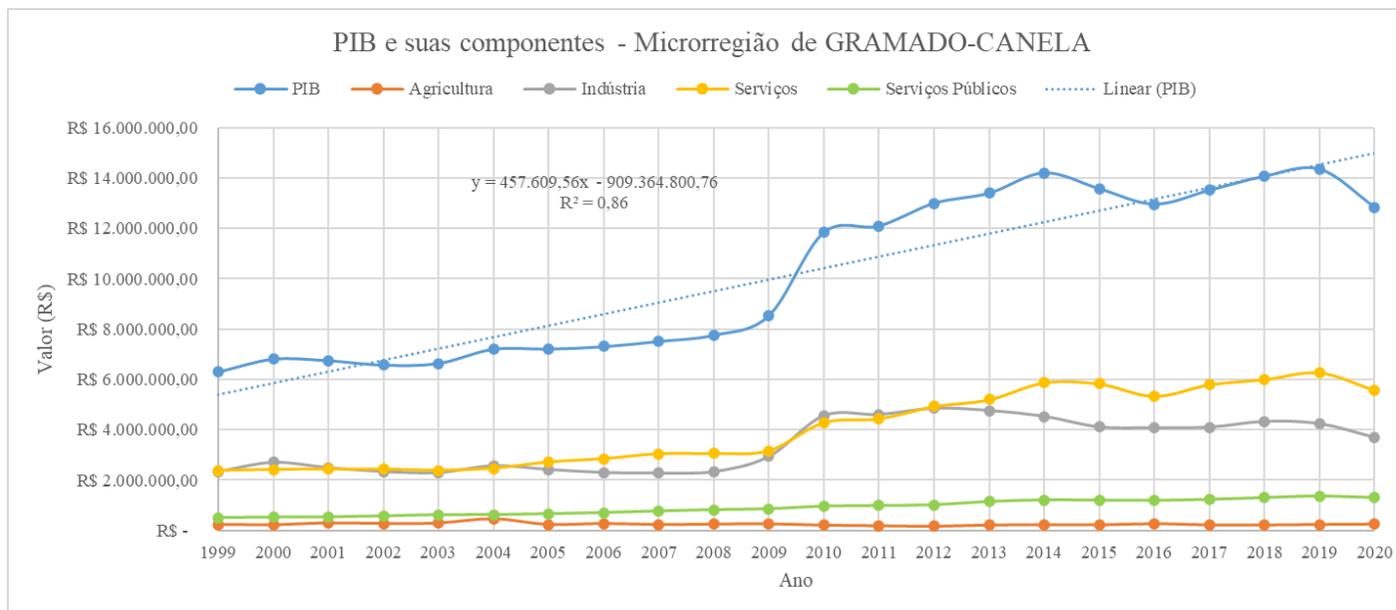
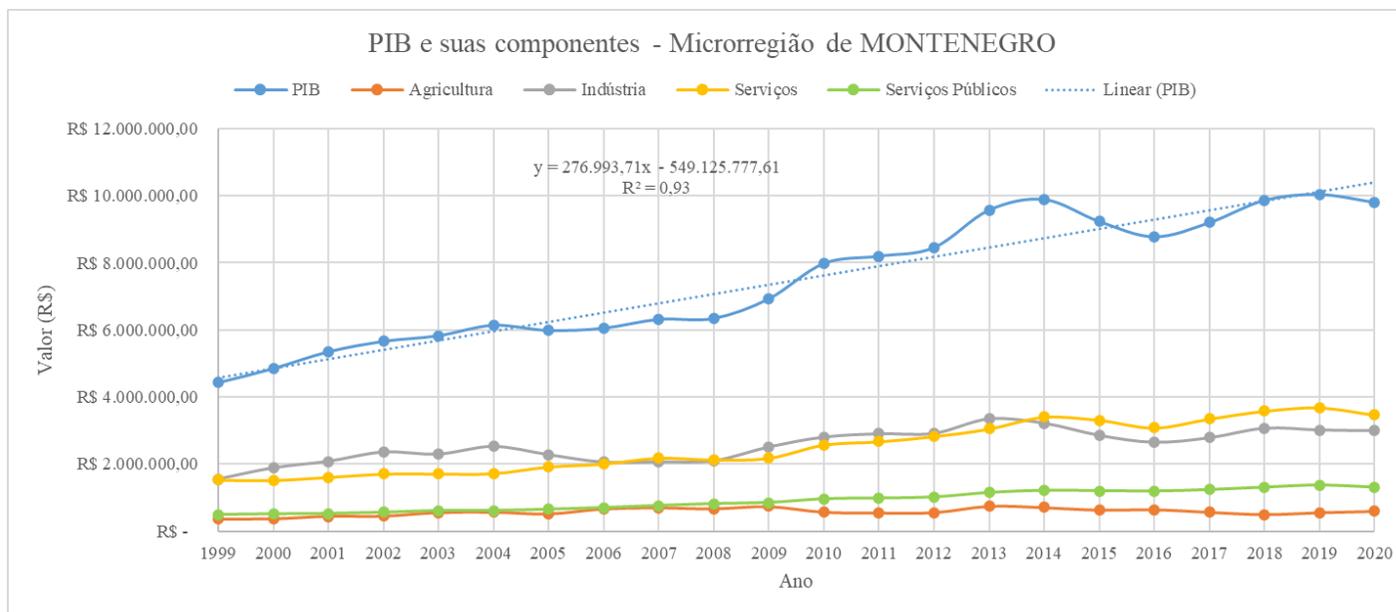


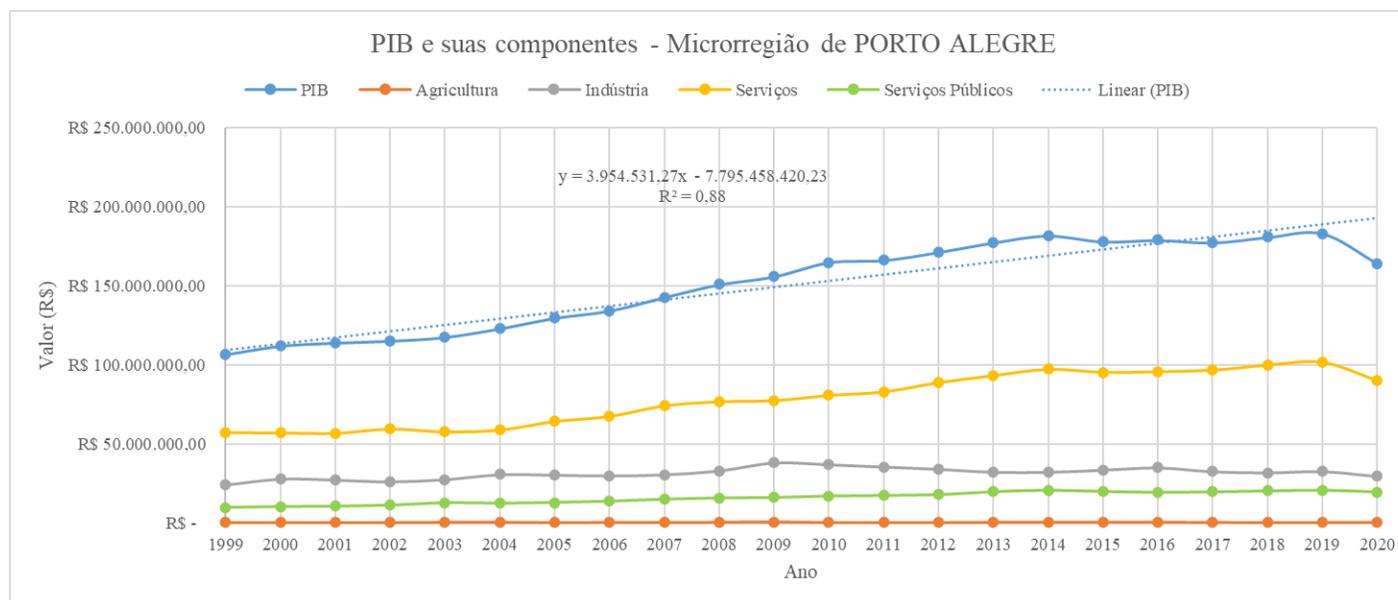
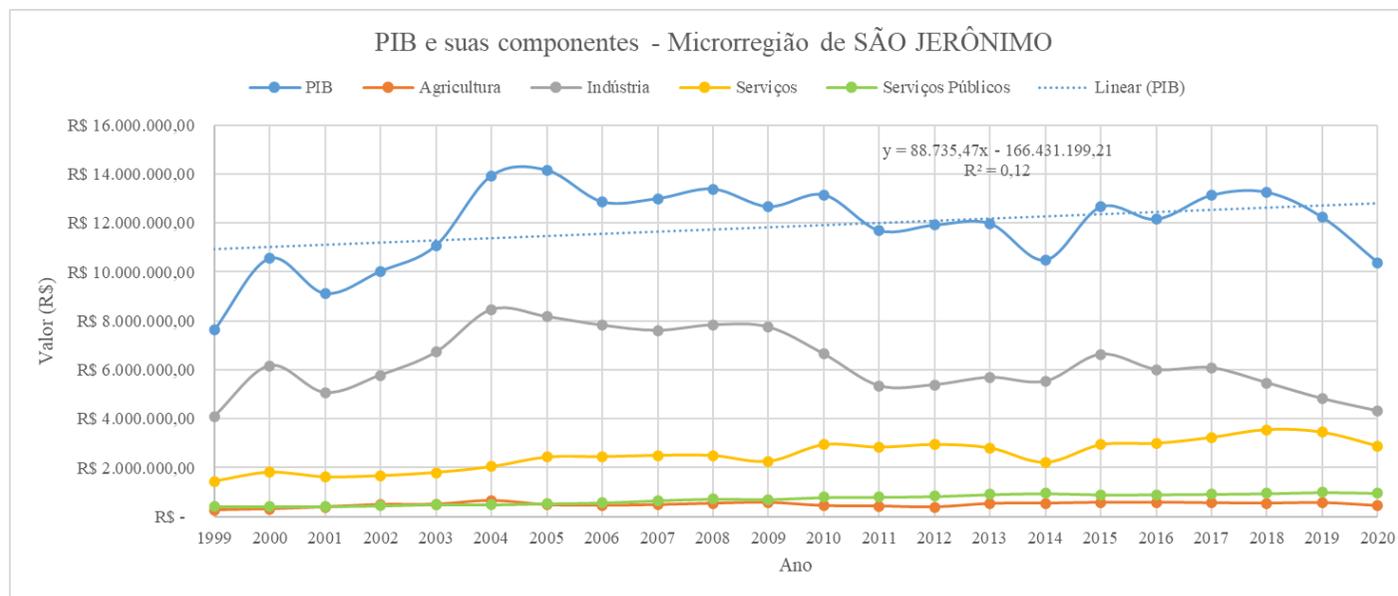


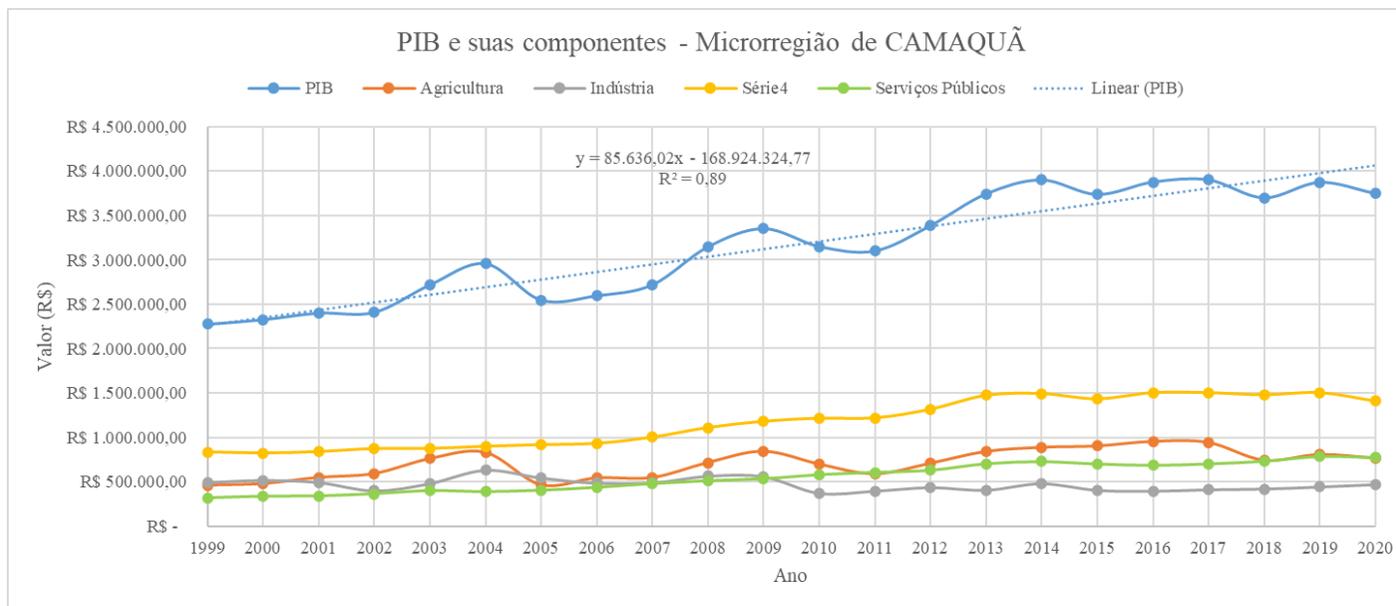
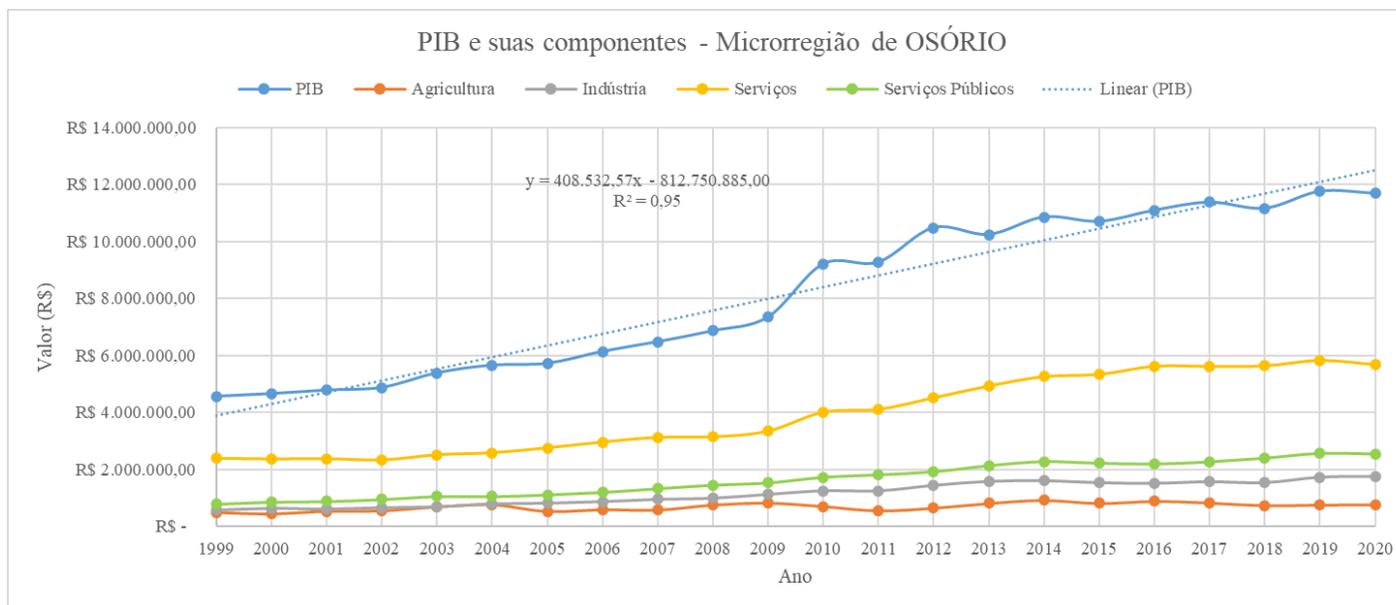


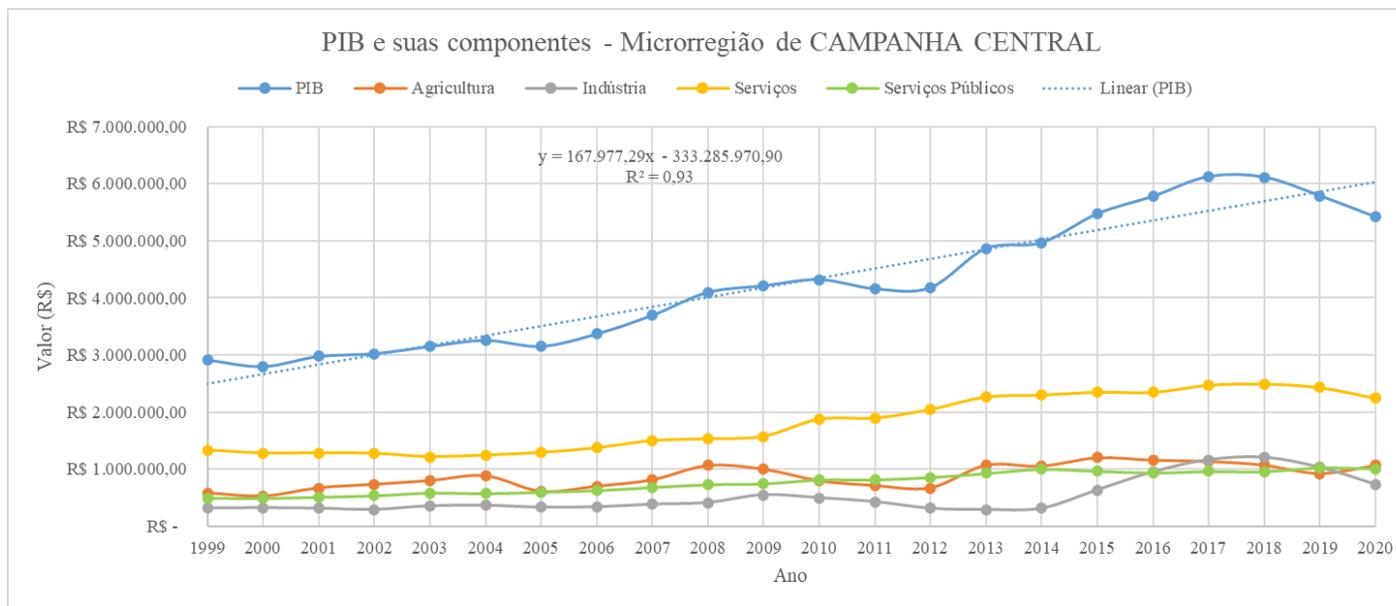
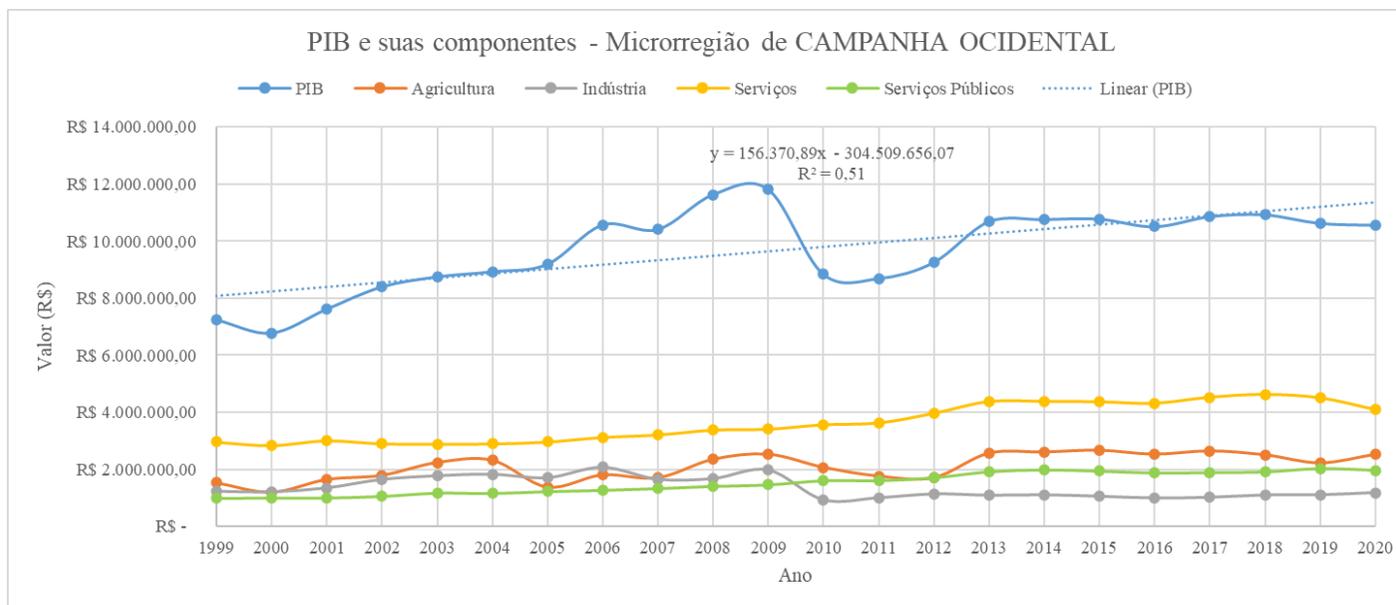


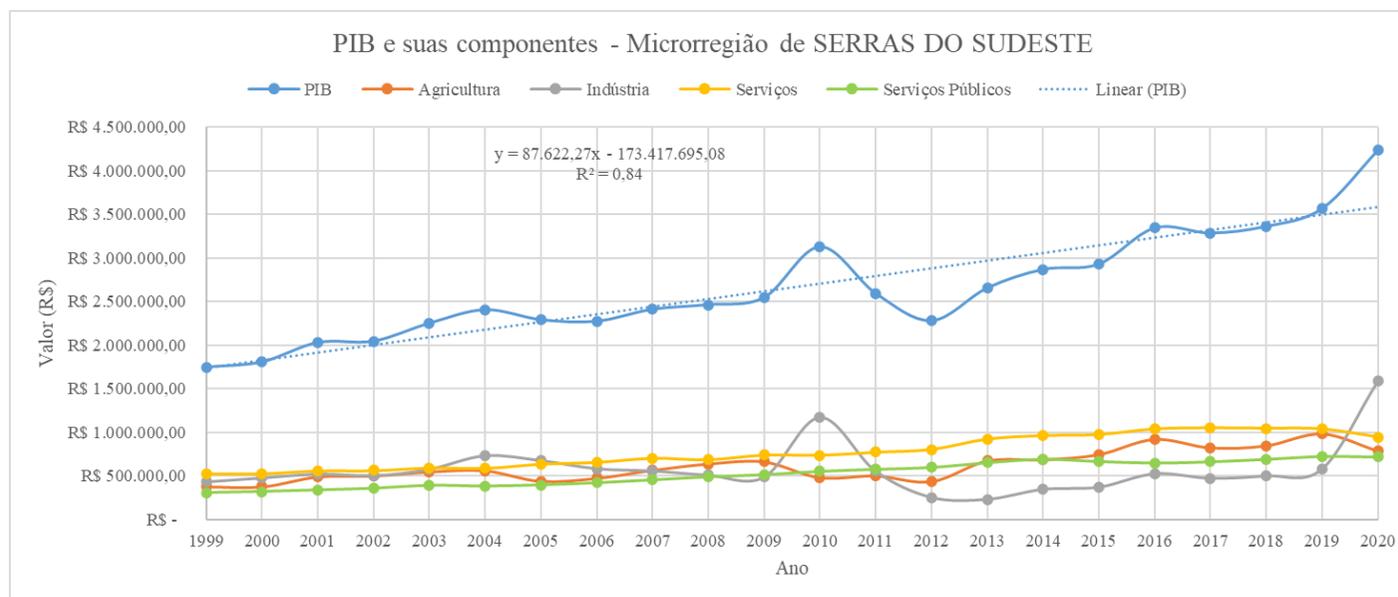
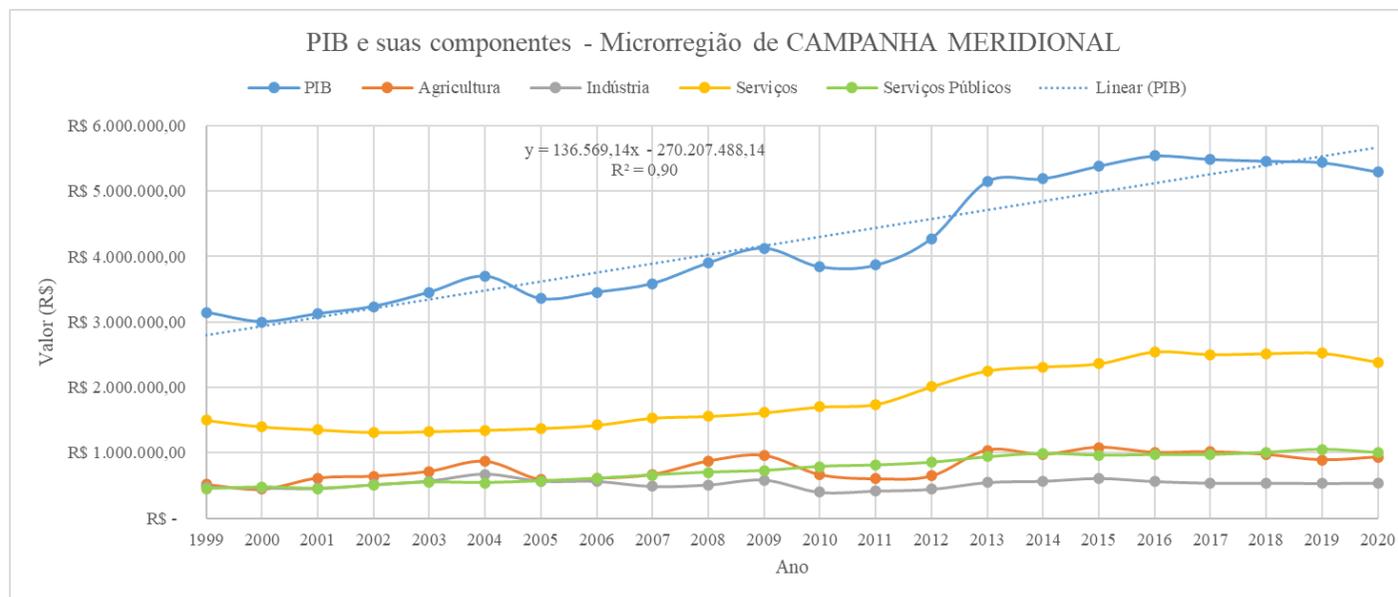


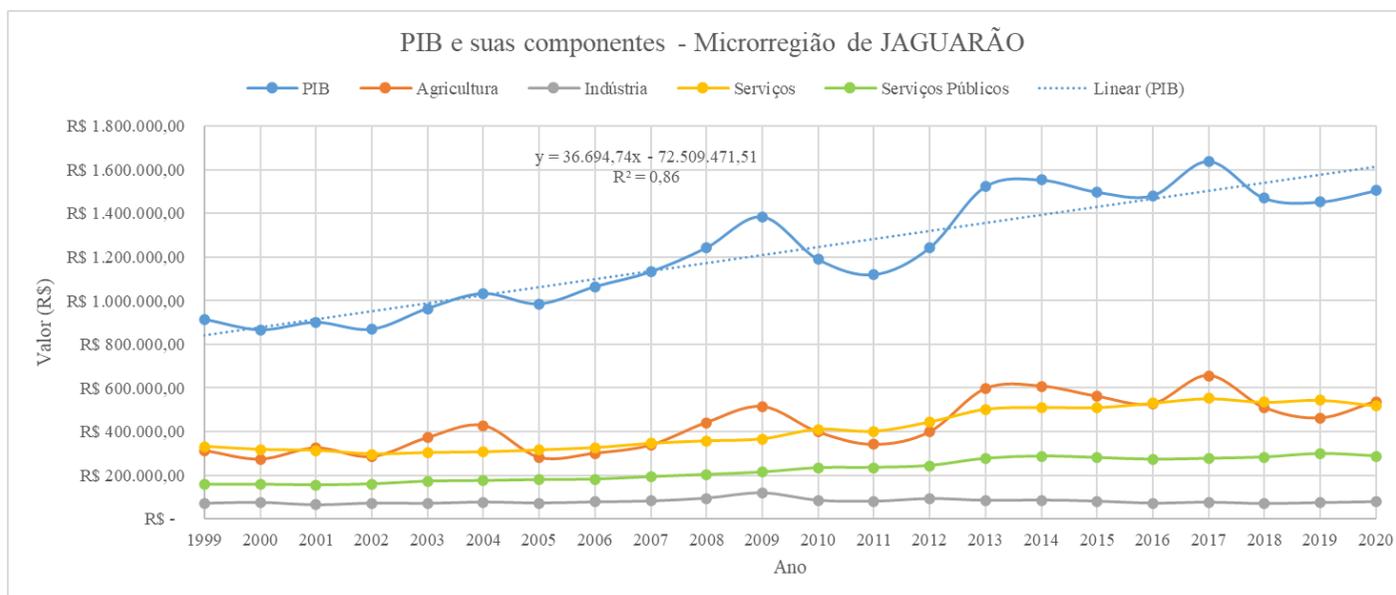
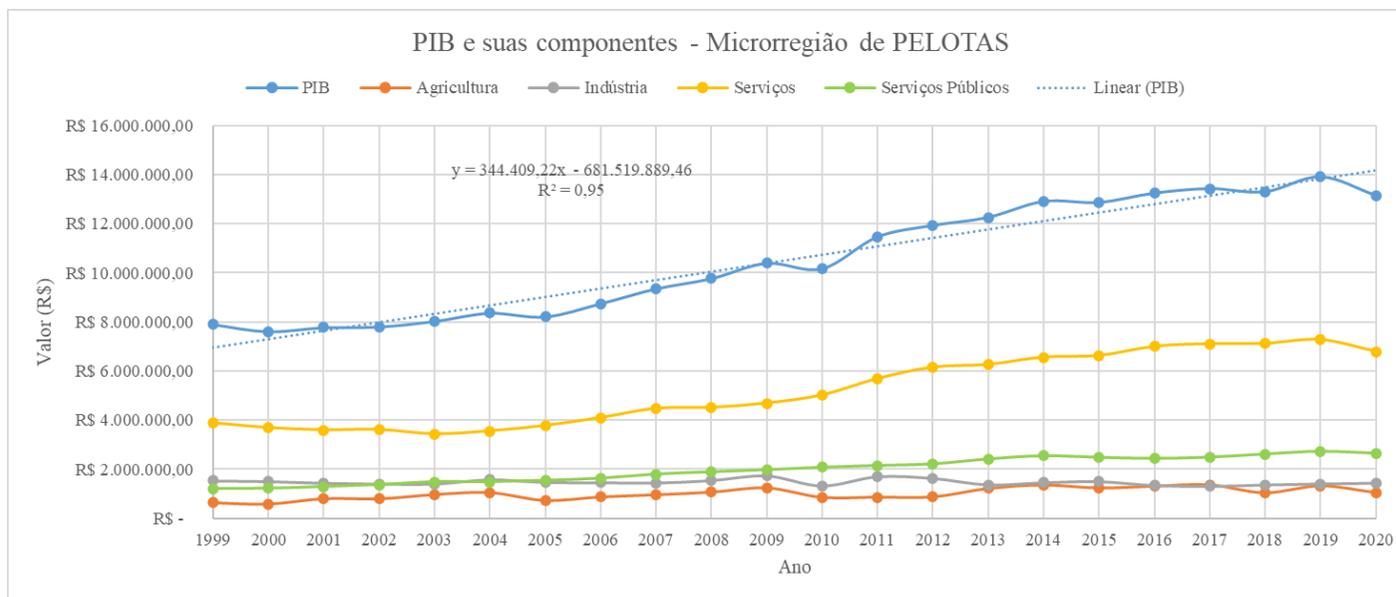


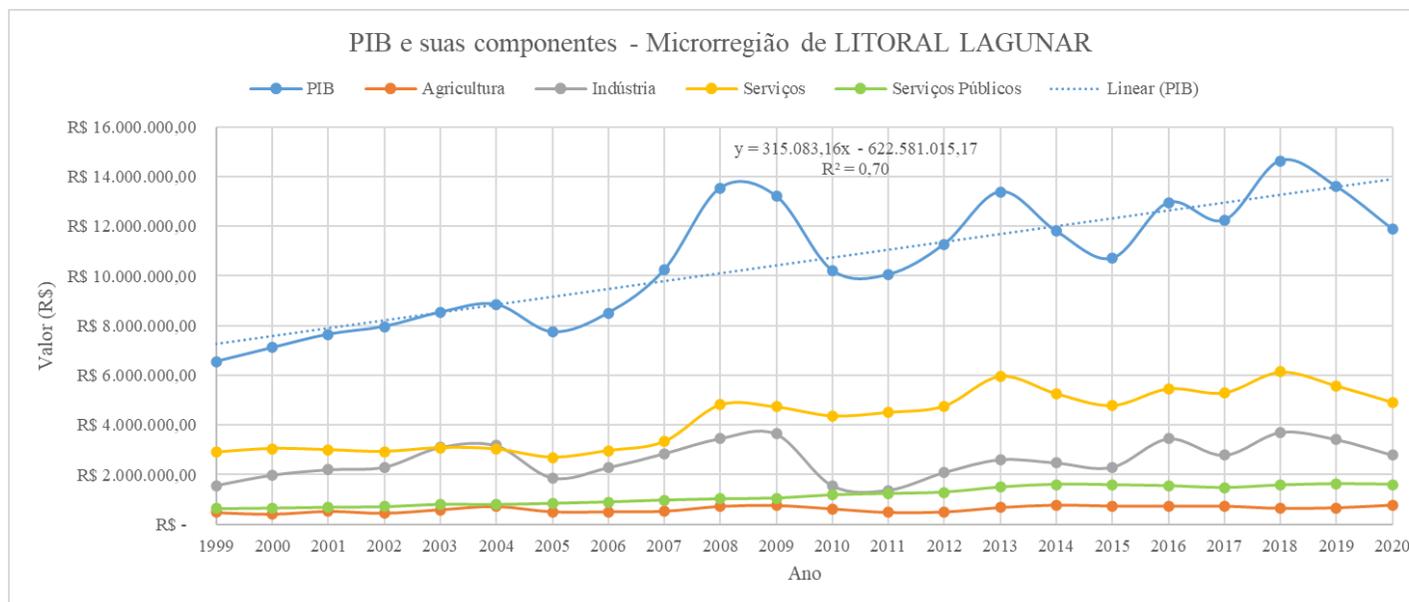












APÊNDICE 2 – Dados sintetizados de PIB das microrregiões

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SANTA ROSA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 520.270,36	R\$ 576.149,53	R\$ 1.872.429,49	R\$ 462.731,82	RS 3.255.160,00	R\$ 1.872.429,49	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 571.926,79	R\$ 670.572,51	R\$ 1.390.832,23	R\$ 455.349,89	RS 3.387.318,91	R\$ 1.390.832,23	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 676.223,01	R\$ 692.345,00	R\$ 1.429.513,02	R\$ 463.368,06	RS 3.607.414,13	R\$ 1.429.513,02	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 681.894,39	R\$ 709.274,70	R\$ 1.500.496,61	R\$ 482.515,42	RS 3.736.681,24	R\$ 1.500.496,61	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.010.603,90	R\$ 831.002,90	R\$ 1.628.475,45	R\$ 523.978,56	RS 4.440.479,89	R\$ 1.628.475,45	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 669.860,99	R\$ 932.726,58	R\$ 1.574.540,80	R\$ 520.327,87	RS 4.115.506,39	R\$ 1.574.540,80	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 469.207,91	R\$ 727.617,35	R\$ 1.538.093,06	R\$ 530.079,14	RS 3.619.158,64	R\$ 1.538.093,06	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 704.686,99	R\$ 731.118,87	R\$ 1.668.861,00	R\$ 555.785,69	RS 4.015.908,05	R\$ 1.668.861,00	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 866.606,09	R\$ 811.656,61	R\$ 1.959.850,76	R\$ 598.602,05	RS 4.640.347,87	R\$ 1.959.850,76	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 887.607,12	R\$ 857.649,18	R\$ 2.093.677,30	R\$ 640.137,22	RS 4.953.492,64	R\$ 2.093.677,30	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 845.912,60	R\$ 968.779,67	R\$ 2.045.479,99	R\$ 661.137,33	RS 4.939.619,96	R\$ 2.045.479,99	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 716.841,63	R\$ 947.909,89	R\$ 2.117.926,11	R\$ 736.301,63	RS 5.042.410,15	R\$ 2.117.926,11	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 824.214,50	R\$ 1.020.248,60	R\$ 2.271.827,39	R\$ 754.926,33	RS 5.419.268,47	R\$ 2.271.827,39	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 539.662,62	R\$ 1.261.089,80	R\$ 2.458.934,23	R\$ 781.987,78	RS 5.683.777,39	R\$ 2.458.934,23	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 984.315,11	R\$ 1.176.566,60	R\$ 2.716.359,51	R\$ 875.945,21	RS 6.388.254,39	R\$ 2.716.359,51	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 913.865,97	R\$ 1.056.289,06	R\$ 2.890.125,65	R\$ 918.076,01	RS 6.407.403,00	R\$ 2.890.125,65	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 867.630,86	R\$ 880.037,90	R\$ 2.876.505,95	R\$ 900.484,55	RS 6.112.468,81	R\$ 2.876.505,95	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.063.107,97	R\$ 909.353,24	R\$ 2.857.429,03	R\$ 884.415,48	RS 6.354.794,76	R\$ 2.857.429,03	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 856.408,62	R\$ 1.014.009,79	R\$ 3.054.821,51	R\$ 910.343,10	RS 6.529.863,26	R\$ 3.054.821,51	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 933.664,05	R\$ 1.000.303,52	R\$ 3.202.603,05	R\$ 928.688,49	RS 6.778.467,39	R\$ 3.202.603,05	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 885.152,40	R\$ 1.036.699,52	R\$ 3.177.060,83	R\$ 971.648,52	RS 6.812.906,54	R\$ 3.177.060,83	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.036.063,99	R\$ 1.080.895,68	R\$ 2.912.803,42	R\$ 938.787,32	RS 6.697.248,48	R\$ 2.912.803,42	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE TRÊS PASSOS								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 519.947,62	R\$ 699.969,82	R\$ 963.247,31	R\$ 427.810,45	RS 2.879.893,11	R\$ 963.247,31	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 643.383,55	R\$ 799.665,96	R\$ 967.738,60	R\$ 429.481,88	RS 3.185.456,20	R\$ 967.738,60	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 737.148,45	R\$ 751.824,03	R\$ 972.589,37	R\$ 423.539,72	RS 3.197.182,95	R\$ 972.589,37	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 702.851,15	R\$ 899.885,89	R\$ 1.003.009,47	R\$ 423.603,07	RS 3.426.272,02	R\$ 1.003.009,47	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.025.093,10	R\$ 1.111.419,23	R\$ 1.100.273,61	R\$ 457.355,96	RS 4.245.324,40	R\$ 1.111.419,23	VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 742.694,76	R\$ 1.278.176,36	R\$ 1.070.868,33	R\$ 447.987,65	RS 4.175.885,02	R\$ 1.278.176,36	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 560.473,72	R\$ 831.899,41	R\$ 993.420,49	R\$ 468.978,43	RS 3.122.533,22	R\$ 993.420,49	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 740.709,93	R\$ 702.177,56	R\$ 1.047.915,37	R\$ 506.497,49	RS 3.235.129,09	R\$ 1.047.915,37	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 964.561,89	R\$ 861.818,60	R\$ 1.228.759,55	R\$ 574.358,02	RS 3.867.140,47	R\$ 1.228.759,55	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.016.593,33	R\$ 803.659,99	R\$ 1.227.019,42	R\$ 606.172,91	RS 3.900.461,62	R\$ 1.227.019,42	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 931.825,13	R\$ 891.244,77	R\$ 1.205.047,79	R\$ 618.696,27	RS 3.892.302,21	R\$ 1.205.047,79	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 932.357,52	R\$ 1.074.315,77	R\$ 1.324.124,44	R\$ 787.789,58	RS 4.410.462,49	R\$ 1.324.124,44	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 911.523,52	R\$ 1.233.367,58	R\$ 1.496.997,73	R\$ 705.228,37	RS 4.823.206,33	R\$ 1.496.997,73	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 705.531,90	R\$ 1.090.781,35	R\$ 1.600.089,23	R\$ 727.565,61	RS 4.705.453,86	R\$ 1.600.089,23	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.232.280,57	R\$ 1.609.229,41	R\$ 1.830.793,62	R\$ 811.391,37	RS 6.245.907,79	R\$ 1.830.793,62	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.164.747,20	R\$ 1.634.897,73	R\$ 2.067.323,21	R\$ 851.518,79	RS 6.633.874,73	R\$ 2.067.323,21	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.048.640,56	R\$ 906.816,33	R\$ 1.867.430,33	R\$ 828.289,26	RS 5.256.430,16	R\$ 1.867.430,33	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.141.934,11	R\$ 997.606,43	R\$ 1.879.230,73	R\$ 817.325,83	RS 5.417.320,65	R\$ 1.879.230,73	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.015.231,53	R\$ 1.063.605,69	R\$ 1.964.671,97	R\$ 833.785,26	RS 5.629.938,93	R\$ 1.964.671,97	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.021.197,37	R\$ 1.127.626,76	R\$ 2.073.281,48	R\$ 848.808,09	RS 5.771.473,79	R\$ 2.073.281,48	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.149.047,91	R\$ 1.187.729,42	R\$ 2.147.862,61	R\$ 878.811,83	RS 6.062.031,17	R\$ 2.147.862,61	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.267.239,97	R\$ 1.081.499,64	R\$ 2.057.041,24	R\$ 862.557,47	RS 5.954.603,31	R\$ 2.057.041,24	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE FREDERICO WESTPHALEN									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3,500591753	R\$ 777.153,73	R\$ 201.537,94	R\$ 917.455,03	R\$ 515.949,48	RS 2.529.102,07	R\$ 917.455,03	VAB serviços	
2000	3,325155025	R\$ 824.267,72	R\$ 236.892,82	R\$ 926.232,10	R\$ 520.276,04	RS 2.630.541,26	R\$ 926.232,10	VAB serviços	
2001	3,038296361	R\$ 908.488,70	R\$ 225.617,24	R\$ 966.223,70	R\$ 514.170,49	RS 2.761.086,58	R\$ 966.223,70	VAB serviços	
2002	2,726122425	R\$ 864.145,99	R\$ 256.283,82	R\$ 998.088,29	R\$ 509.475,75	RS 2.783.285,37	R\$ 998.088,29	VAB serviços	
2003	2,494153371	R\$ 1.439.535,91	R\$ 277.284,42	R\$ 1.066.697,72	R\$ 545.940,42	RS 3.516.780,60	R\$ 1.439.535,91	VAB agricultura	
2004	2,317997265	R\$ 1.018.790,95	R\$ 339.593,54	R\$ 1.015.853,28	R\$ 536.424,44	RS 3.087.878,48	R\$ 1.018.790,95	VAB agricultura	
2005	2,183220005	R\$ 748.504,29	R\$ 348.901,56	R\$ 1.024.052,02	R\$ 556.542,19	RS 2.857.433,75	R\$ 1.024.052,02	VAB serviços	
2006	2,126418233	R\$ 1.062.930,36	R\$ 391.709,70	R\$ 1.130.208,36	R\$ 602.998,59	RS 3.370.195,50	R\$ 1.130.208,36	VAB serviços	
2007	2,035674801	R\$ 1.231.921,17	R\$ 424.920,85	R\$ 1.298.708,77	R\$ 677.318,31	RS 3.826.019,07	R\$ 1.298.708,77	VAB serviços	
2008	1,922211929	R\$ 1.316.449,55	R\$ 551.249,97	R\$ 1.306.358,19	R\$ 724.380,55	RS 4.121.180,22	R\$ 1.316.449,55	VAB agricultura	
2009	1,843758625	R\$ 1.221.767,72	R\$ 567.985,20	R\$ 1.374.802,67	R\$ 752.183,19	RS 4.136.840,71	R\$ 1.374.802,67	VAB serviços	
2010	1,739950374	R\$ 1.092.232,76	R\$ 415.608,13	R\$ 1.539.138,13	R\$ 815.177,25	RS 4.161.271,96	R\$ 1.539.138,13	VAB serviços	
2011	1,633704789	R\$ 1.178.068,28	R\$ 483.240,83	R\$ 1.559.686,28	R\$ 831.092,08	RS 4.343.057,05	R\$ 1.559.686,28	VAB serviços	
2012	1,543581331	R\$ 813.680,79	R\$ 492.648,31	R\$ 1.616.455,19	R\$ 871.032,28	RS 4.086.085,29	R\$ 1.616.455,19	VAB serviços	
2013	1,437035338	R\$ 1.589.937,93	R\$ 493.784,67	R\$ 1.934.202,87	R\$ 963.794,41	RS 5.283.398,53	R\$ 1.374.802,67	VAB serviços	
2014	1,369675309	R\$ 1.427.966,60	R\$ 520.743,76	R\$ 1.983.149,88	R\$ 1.011.511,99	RS 5.272.223,51	R\$ 1.983.149,88	VAB serviços	
2015	1,237587271	R\$ 1.322.297,49	R\$ 986.063,92	R\$ 2.026.125,35	R\$ 984.780,00	RS 5.658.769,11	R\$ 2.026.125,35	VAB serviços	
2016	1,164371715	R\$ 1.476.863,21	R\$ 864.341,11	R\$ 2.069.742,48	R\$ 965.685,23	RS 5.764.489,03	R\$ 2.069.742,48	VAB serviços	
2017	1,131035338	R\$ 1.298.672,47	R\$ 938.558,87	R\$ 2.141.596,60	R\$ 987.327,26	RS 5.767.610,68	R\$ 2.141.596,60	VAB serviços	
2018	1,090200976	R\$ 1.297.984,26	R\$ 938.028,88	R\$ 2.216.852,83	R\$ 1.015.530,71	RS 5.886.570,87	R\$ 2.216.852,83	VAB serviços	
2019	1,045193365	R\$ 1.360.125,43	R\$ 1.011.277,24	R\$ 2.239.488,67	R\$ 1.053.217,66	RS 6.107.415,91	R\$ 2.239.488,67	VAB serviços	
2020	1	R\$ 1.432.808,36	R\$ 965.846,51	R\$ 2.131.247,82	R\$ 1.028.159,56	RS 6.013.300,02	R\$ 2.131.247,82	VAB serviços	

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE ERECHIM									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3,500591753	R\$ 680.893,06	R\$ 938.521,46	R\$ 1.936.327,31	R\$ 595.232,21	RS 4.596.394,55	R\$ 1.936.327,31	VAB serviços	
2000	3,325155025	R\$ 724.365,27	R\$ 1.129.970,96	R\$ 1.907.296,83	R\$ 596.237,32	RS 4.788.937,95	R\$ 1.907.296,83	VAB serviços	
2001	3,038296361	R\$ 803.450,85	R\$ 1.216.841,53	R\$ 2.115.283,96	R\$ 609.751,50	RS 5.263.221,78	R\$ 2.115.283,96	VAB serviços	
2002	2,726122425	R\$ 728.553,40	R\$ 1.086.176,33	R\$ 1.885.332,34	R\$ 605.146,13	RS 4.763.841,74	R\$ 1.885.332,34	VAB serviços	
2003	2,494153371	R\$ 1.274.892,41	R\$ 1.288.107,84	R\$ 2.244.790,52	R\$ 655.932,24	RS 6.048.491,87	R\$ 2.244.790,52	VAB serviços	
2004	2,317997265	R\$ 928.869,13	R\$ 1.650.476,53	R\$ 2.019.518,42	R\$ 649.782,18	RS 5.778.820,29	R\$ 2.019.518,42	VAB serviços	
2005	2,193220005	R\$ 535.313,89	R\$ 1.586.263,16	R\$ 2.039.385,05	R\$ 698.121,93	RS 5.386.085,02	R\$ 2.039.385,05	VAB serviços	
2006	2,126418233	R\$ 851.024,55	R\$ 1.550.459,32	R\$ 2.278.730,33	R\$ 753.130,82	RS 5.979.298,28	R\$ 2.278.730,33	VAB serviços	
2007	2,035674801	R\$ 1.159.514,13	R\$ 1.808.946,74	R\$ 2.621.111,56	R\$ 818.350,31	RS 6.990.792,30	R\$ 2.621.111,56	VAB serviços	
2008	1,922211929	R\$ 1.268.042,70	R\$ 1.724.176,20	R\$ 2.620.016,47	R\$ 869.149,16	RS 7.103.928,79	R\$ 2.620.016,47	VAB serviços	
2009	1,842758625	R\$ 1.039.242,55	R\$ 2.157.169,51	R\$ 2.682.320,49	R\$ 905.688,25	RS 7.402.458,35	R\$ 2.682.320,49	VAB serviços	
2010	1,739950374	R\$ 1.011.520,98	R\$ 3.819.846,80	R\$ 2.817.106,96	R\$ 996.837,68	RS 9.400.389,33	R\$ 3.819.846,80	VAB Industria	
2011	1,633704789	R\$ 1.085.175,71	R\$ 4.058.521,97	R\$ 3.080.331,59	R\$ 1.017.766,78	RS 10.067.427,06	R\$ 4.058.521,97	VAB Industria	
2012	1,543581331	R\$ 872.435,14	R\$ 3.567.647,65	R\$ 3.220.446,38	R\$ 1.062.210,18	RS 9.577.239,18	R\$ 3.567.647,65	VAB Industria	
2013	1,457436854	R\$ 1.516.382,31	R\$ 3.781.923,63	R\$ 3.803.525,17	R\$ 1.183.197,29	RS 11.286.619,57	R\$ 3.803.525,17	VAB serviços	
2014	1,369675309	R\$ 1.506.911,88	R\$ 2.963.205,96	R\$ 3.716.128,87	R\$ 1.246.199,64	RS 10.367.578,93	R\$ 3.716.128,87	VAB serviços	
2015	1,237587271	R\$ 1.277.772,81	R\$ 3.152.623,44	R\$ 3.575.103,47	R\$ 1.219.892,45	RS 10.098.969,50	R\$ 3.575.103,47	VAB serviços	
2016	1,164371715	R\$ 1.460.429,66	R\$ 2.834.823,15	R\$ 3.696.429,54	R\$ 1.208.841,80	RS 10.167.705,09	R\$ 3.696.429,54	VAB serviços	
2017	1,131035338	R\$ 1.218.649,92	R\$ 2.637.356,91	R\$ 3.771.428,20	R\$ 1.221.305,03	RS 9.833.627,55	R\$ 3.771.428,20	VAB serviços	
2018	1,090200976	R\$ 1.294.460,59	R\$ 2.754.993,23	R\$ 3.939.845,90	R\$ 1.268.218,05	RS 10.272.745,56	R\$ 3.939.845,90	VAB serviços	
2019	1,045193365	R\$ 1.331.913,35	R\$ 3.031.396,41	R\$ 4.096.900,56	R\$ 1.331.240,17	RS 10.857.075,75	R\$ 4.096.900,56	VAB serviços	
2020	1	R\$ 1.386.675,89	R\$ 3.086.543,23	R\$ 3.962.281,77	R\$ 1.279.985,71	RS 10.808.936,45	R\$ 3.962.281,77	VAB serviços	

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SANANDUVA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 305.519,98	R\$ 87.690,24	R\$ 338.786,06	R\$ 178.863,05	R\$ 956.889,09	R\$ 338.786,06	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 370.751,61	R\$ 101.508,05	R\$ 350.476,37	R\$ 182.122,15	R\$ 1.060.315,36	R\$ 370.751,61	VAB agricultura
2001	3,038296361	R\$ 487.598,02	R\$ 94.722,49	R\$ 386.057,99	R\$ 182.391,29	R\$ 1.217.061,07	R\$ 487.598,02	VAB agricultura
2002	2,726122425	R\$ 451.063,50	R\$ 134.393,75	R\$ 414.281,22	R\$ 174.816,70	R\$ 1.249.364,86	R\$ 451.063,50	VAB agricultura
2003	2,494153371	R\$ 660.253,66	R\$ 144.367,98	R\$ 490.010,02	R\$ 186.324,77	R\$ 1.577.877,87	R\$ 660.253,66	VAB agricultura
2004	2,317997265	R\$ 490.464,34	R\$ 160.880,28	R\$ 442.909,67	R\$ 183.282,23	R\$ 1.363.100,16	R\$ 490.464,34	VAB agricultura
2005	2,193220005	R\$ 233.711,27	R\$ 157.406,28	R\$ 437.885,07	R\$ 194.036,39	R\$ 1.109.404,53	R\$ 437.885,07	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 433.449,33	R\$ 176.134,95	R\$ 509.241,29	R\$ 214.537,46	R\$ 1.423.751,98	R\$ 509.241,29	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 581.661,98	R\$ 173.187,65	R\$ 606.201,94	R\$ 240.604,16	R\$ 1.696.388,31	R\$ 606.201,94	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 667.206,68	R\$ 156.160,10	R\$ 610.445,06	R\$ 257.384,49	R\$ 1.792.115,10	R\$ 667.206,68	VAB agricultura
2009	1,842758625	R\$ 544.612,27	R\$ 160.627,51	R\$ 622.556,22	R\$ 266.138,73	R\$ 1.694.299,31	R\$ 622.556,22	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 630.401,60	R\$ 115.077,58	R\$ 627.257,44	R\$ 289.963,82	R\$ 1.783.102,46	R\$ 630.401,60	VAB agricultura
2011	1,633704789	R\$ 634.346,04	R\$ 145.450,67	R\$ 663.847,95	R\$ 296.644,28	R\$ 1.865.993,41	R\$ 663.847,95	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 570.864,62	R\$ 149.554,72	R\$ 692.689,59	R\$ 305.207,91	R\$ 1.853.682,54	R\$ 692.689,59	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 770.352,49	R\$ 152.637,73	R\$ 790.595,50	R\$ 335.931,04	R\$ 2.192.147,32	R\$ 790.595,50	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 751.580,37	R\$ 166.295,57	R\$ 798.630,75	R\$ 348.193,79	R\$ 2.202.743,38	R\$ 798.630,75	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 695.435,32	R\$ 158.339,81	R\$ 741.840,44	R\$ 350.371,54	R\$ 2.074.656,91	R\$ 741.840,44	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 814.242,05	R\$ 162.227,38	R\$ 815.999,02	R\$ 345.938,55	R\$ 2.293.312,93	R\$ 815.999,02	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 648.015,10	R\$ 159.224,45	R\$ 772.361,54	R\$ 352.454,65	R\$ 2.089.086,40	R\$ 772.361,54	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 759.958,09	R\$ 186.854,48	R\$ 830.700,67	R\$ 362.518,95	R\$ 2.302.735,40	R\$ 830.700,67	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 726.260,59	R\$ 190.748,33	R\$ 816.635,64	R\$ 376.120,71	R\$ 2.274.858,65	R\$ 816.635,64	VAB serviços
2020	1	R\$ 686.957,35	R\$ 203.970,64	R\$ 780.015,23	R\$ 373.651,54	R\$ 2.223.368,94	R\$ 780.015,23	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE CERRO LARGO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 321.374,77	R\$ 133.206,39	R\$ 411.736,63	R\$ 196.399,69	R\$ 1.134.328,97	R\$ 411.736,63	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 316.849,16	R\$ 156.331,87	R\$ 391.713,36	R\$ 199.878,91	R\$ 1.137.024,57	R\$ 391.713,36	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 405.295,49	R\$ 154.155,95	R\$ 418.834,96	R\$ 198.087,05	R\$ 1.265.318,66	R\$ 418.834,96	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 349.181,49	R\$ 169.983,48	R\$ 399.585,71	R\$ 213.161,97	R\$ 1.231.838,72	R\$ 399.585,71	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 532.347,77	R\$ 177.299,60	R\$ 463.454,80	R\$ 228.040,46	R\$ 1.521.751,80	R\$ 532.347,77	VAB agricultura
2004	2,317997265	R\$ 365.670,95	R\$ 180.076,06	R\$ 444.316,91	R\$ 218.070,57	R\$ 1.311.719,84	R\$ 444.316,91	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 305.504,24	R\$ 171.742,07	R\$ 455.438,84	R\$ 223.199,17	R\$ 1.313.397,13	R\$ 455.438,84	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 390.022,21	R\$ 184.978,97	R\$ 500.090,31	R\$ 239.946,12	R\$ 1.478.125,10	R\$ 500.090,31	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 528.648,79	R\$ 201.258,18	R\$ 621.942,37	R\$ 262.762,67	R\$ 1.880.706,42	R\$ 621.942,37	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 550.016,71	R\$ 214.724,20	R\$ 623.511,06	R\$ 278.218,04	R\$ 2.071.057,56	R\$ 623.511,06	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 480.266,90	R\$ 288.332,01	R\$ 643.234,07	R\$ 285.465,12	R\$ 1.953.799,90	R\$ 643.234,07	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 424.136,39	R\$ 183.354,62	R\$ 778.815,01	R\$ 315.727,76	R\$ 1.912.992,56	R\$ 778.815,01	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 467.385,94	R\$ 197.124,11	R\$ 781.444,17	R\$ 323.836,27	R\$ 1.981.924,49	R\$ 781.444,17	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 307.502,50	R\$ 206.115,20	R\$ 862.172,50	R\$ 334.440,73	R\$ 1.930.524,94	R\$ 862.172,50	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 594.608,60	R\$ 205.059,89	R\$ 992.974,59	R\$ 382.100,43	R\$ 2.426.420,19	R\$ 992.974,59	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 530.982,45	R\$ 209.076,16	R\$ 928.538,50	R\$ 397.184,87	R\$ 2.279.514,47	R\$ 928.538,50	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 495.961,11	R\$ 744.872,74	R\$ 904.933,76	R\$ 388.237,77	R\$ 2.731.949,54	R\$ 904.933,76	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 633.314,48	R\$ 723.509,67	R\$ 926.047,80	R\$ 377.891,17	R\$ 2.904.413,04	R\$ 926.047,80	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 552.363,78	R\$ 881.606,07	R\$ 944.475,85	R\$ 385.417,09	R\$ 2.998.811,44	R\$ 944.475,85	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 587.551,33	R\$ 925.417,05	R\$ 980.840,56	R\$ 396.645,19	R\$ 3.179.323,89	R\$ 980.840,56	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 554.994,11	R\$ 822.591,34	R\$ 991.214,61	R\$ 413.743,86	R\$ 3.050.872,71	R\$ 991.214,61	VAB serviços
2020	1	R\$ 554.340,57	R\$ 320.250,78	R\$ 900.415,38	R\$ 391.385,09	R\$ 2.393.393,99	R\$ 900.415,38	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SANTO ÂNGELO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 717.237,89	R\$ 373.124,39	R\$ 1.569.791,95	R\$ 565.128,54	R\$ 3.440.061,18	R\$ 1.569.791,95	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 700.925,20	R\$ 368.901,96	R\$ 1.518.522,54	R\$ 568.736,02	R\$ 3.376.706,30	R\$ 1.518.522,54	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 987.052,93	R\$ 357.791,37	R\$ 1.652.318,98	R\$ 568.527,89	R\$ 3.840.939,74	R\$ 1.652.318,98	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 847.728,01	R\$ 371.551,30	R\$ 1.633.952,96	R\$ 592.682,50	R\$ 3.723.349,16	R\$ 1.633.952,96	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.487.262,87	R\$ 411.527,97	R\$ 1.900.681,59	R\$ 657.923,68	R\$ 4.817.026,06	R\$ 1.900.681,59	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 825.598,73	R\$ 502.853,76	R\$ 1.706.023,64	R\$ 645.458,10	R\$ 4.000.665,33	R\$ 1.706.023,64	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 561.083,16	R\$ 458.295,64	R\$ 1.581.772,43	R\$ 667.031,40	R\$ 3.561.621,70	R\$ 1.581.772,43	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 939.316,29	R\$ 506.219,10	R\$ 1.771.952,83	R\$ 712.828,97	R\$ 4.217.804,70	R\$ 1.771.952,83	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.515.208,97	R\$ 546.605,65	R\$ 2.160.769,02	R\$ 766.243,04	R\$ 5.308.810,98	R\$ 2.160.769,02	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.470.615,16	R\$ 633.735,05	R\$ 2.410.465,48	R\$ 800.453,22	R\$ 5.717.448,52	R\$ 2.410.465,48	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.332.234,30	R\$ 706.971,32	R\$ 2.271.973,23	R\$ 825.563,96	R\$ 5.495.681,04	R\$ 2.271.973,23	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.377.077,41	R\$ 551.445,91	R\$ 2.374.446,90	R\$ 906.012,21	R\$ 5.631.679,48	R\$ 2.374.446,90	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.562.362,96	R\$ 667.454,27	R\$ 2.546.407,87	R\$ 919.077,46	R\$ 6.144.964,84	R\$ 2.546.407,87	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 716.278,02	R\$ 663.790,08	R\$ 2.479.811,15	R\$ 940.513,19	R\$ 5.238.521,45	R\$ 2.479.811,15	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 2.145.334,27	R\$ 675.780,82	R\$ 3.078.271,18	R\$ 1.057.358,15	R\$ 7.471.481,36	R\$ 3.078.271,18	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.745.240,26	R\$ 651.946,07	R\$ 3.104.865,88	R\$ 1.102.738,03	R\$ 7.100.204,59	R\$ 3.104.865,88	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.765.264,76	R\$ 639.264,82	R\$ 3.091.255,63	R\$ 1.074.659,42	R\$ 7.066.299,98	R\$ 3.091.255,63	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 2.322.577,02	R\$ 581.892,92	R\$ 3.209.270,72	R\$ 1.040.007,48	R\$ 7.707.178,86	R\$ 3.209.270,72	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.816.357,89	R\$ 613.244,36	R\$ 3.339.990,92	R\$ 1.073.033,14	R\$ 7.428.500,70	R\$ 3.339.990,92	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 2.257.762,44	R\$ 726.981,43	R\$ 3.621.446,45	R\$ 1.104.815,88	R\$ 8.328.278,33	R\$ 3.621.446,45	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 2.122.269,79	R\$ 790.354,45	R\$ 3.613.969,66	R\$ 1.162.359,68	R\$ 8.331.760,64	R\$ 3.613.969,66	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.705.667,37	R\$ 786.466,87	R\$ 3.252.093,30	R\$ 1.140.675,80	R\$ 7.522.279,55	R\$ 3.252.093,30	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE IJUÍ								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 760.183,63	R\$ 568.031,79	R\$ 1.978.318,15	R\$ 500.568,07	R\$ 4.129.601,89	R\$ 1.978.318,15	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 697.921,64	R\$ 636.899,25	R\$ 1.966.868,72	R\$ 508.144,35	R\$ 4.173.446,51	R\$ 1.966.868,72	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 905.325,51	R\$ 620.860,63	R\$ 2.338.987,38	R\$ 504.891,94	R\$ 4.871.072,46	R\$ 2.338.987,38	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 766.828,93	R\$ 684.365,77	R\$ 2.154.537,39	R\$ 559.578,05	R\$ 4.619.888,31	R\$ 2.154.537,39	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.427.986,60	R\$ 830.983,88	R\$ 2.467.623,29	R\$ 629.166,76	R\$ 5.954.429,18	R\$ 2.467.623,29	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 798.012,49	R\$ 974.410,31	R\$ 2.385.830,10	R\$ 626.691,27	R\$ 5.338.902,34	R\$ 2.385.830,10	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 368.446,69	R\$ 904.570,85	R\$ 2.178.089,30	R\$ 639.589,29	R\$ 4.551.481,11	R\$ 2.178.089,30	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 756.104,62	R\$ 751.588,26	R\$ 2.336.055,47	R\$ 685.954,90	R\$ 4.958.710,48	R\$ 2.336.055,47	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.134.146,69	R\$ 820.091,67	R\$ 2.699.773,76	R\$ 743.895,69	R\$ 5.861.538,56	R\$ 2.699.773,76	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.191.878,35	R\$ 846.824,18	R\$ 2.870.460,72	R\$ 809.128,98	R\$ 6.250.510,02	R\$ 2.870.460,72	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.094.607,80	R\$ 949.737,13	R\$ 3.071.536,23	R\$ 830.625,24	R\$ 6.506.763,57	R\$ 3.071.536,23	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.078.610,52	R\$ 1.198.528,01	R\$ 3.099.626,39	R\$ 925.440,71	R\$ 6.969.404,83	R\$ 3.099.626,39	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.286.747,69	R\$ 1.297.459,66	R\$ 3.694.201,05	R\$ 940.356,74	R\$ 7.967.297,41	R\$ 3.694.201,05	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 674.960,89	R\$ 1.241.031,42	R\$ 3.779.722,54	R\$ 981.547,16	R\$ 7.460.986,39	R\$ 3.779.722,54	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.741.418,15	R\$ 1.573.231,24	R\$ 3.848.438,43	R\$ 1.088.749,44	R\$ 9.094.324,62	R\$ 3.848.438,43	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.373.767,19	R\$ 1.664.612,25	R\$ 3.889.710,90	R\$ 1.142.124,82	R\$ 8.975.073,22	R\$ 3.889.710,90	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.473.021,69	R\$ 1.383.843,19	R\$ 3.742.597,21	R\$ 1.148.000,54	R\$ 8.529.694,19	R\$ 3.742.597,21	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.780.243,21	R\$ 1.301.357,64	R\$ 3.759.443,23	R\$ 1.119.549,25	R\$ 8.733.583,82	R\$ 3.759.443,23	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.420.304,44	R\$ 1.473.951,22	R\$ 3.912.478,03	R\$ 1.161.231,31	R\$ 8.793.374,08	R\$ 3.912.478,03	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.702.495,51	R\$ 1.525.332,53	R\$ 4.094.825,59	R\$ 1.207.320,57	R\$ 9.395.479,49	R\$ 4.094.825,59	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.505.065,58	R\$ 1.845.342,25	R\$ 4.161.230,23	R\$ 1.258.722,44	R\$ 9.679.966,51	R\$ 4.161.230,23	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.466.625,30	R\$ 1.949.027,48	R\$ 3.952.353,82	R\$ 1.241.437,11	R\$ 9.565.370,68	R\$ 3.952.353,82	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE CARAZINHO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 650.897,49	R\$ 490.573,85	R\$ 1.351.323,86	R\$ 439.345,04	RS 3.178.176,99	R\$ 1.351.323,86	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 728.831,92	R\$ 573.701,66	R\$ 1.377.435,81	R\$ 449.843,09	RS 3.405.502,63	R\$ 1.377.435,81	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 882.261,17	R\$ 544.800,77	R\$ 1.461.098,92	R\$ 456.864,49	RS 3.675.704,62	R\$ 1.461.098,92	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 785.584,58	R\$ 550.464,45	R\$ 1.554.053,43	R\$ 475.753,89	RS 3.700.330,34	R\$ 1.554.053,43	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.414.036,75	R\$ 616.276,74	R\$ 1.762.601,90	R\$ 524.765,47	RS 4.722.433,82	R\$ 1.762.601,90	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 898.816,99	R\$ 598.003,23	R\$ 1.738.399,04	R\$ 521.423,70	RS 4.142.039,88	R\$ 1.738.399,04	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 406.806,94	R\$ 558.432,76	R\$ 1.524.652,92	R\$ 538.731,69	RS 3.351.731,08	R\$ 1.524.652,92	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 870.656,42	R\$ 608.121,71	R\$ 1.741.748,32	R\$ 572.448,96	RS 4.131.091,23	R\$ 1.741.748,32	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.129.145,15	R\$ 693.729,33	R\$ 2.019.710,73	R\$ 623.378,04	RS 4.827.981,62	R\$ 2.019.710,73	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.223.088,14	R\$ 631.302,18	R\$ 2.068.219,83	R\$ 670.929,73	RS 4.984.204,69	R\$ 2.068.219,83	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.082.735,83	R\$ 689.152,25	R\$ 2.052.565,55	R\$ 684.154,16	RS 4.883.144,66	R\$ 2.052.565,55	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.161.878,51	R\$ 726.134,36	R\$ 2.223.559,04	R\$ 769.003,00	RS 5.378.105,10	R\$ 2.223.559,04	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.242.176,67	R\$ 878.124,69	R\$ 2.513.267,97	R\$ 799.115,71	RS 5.986.460,94	R\$ 2.513.267,97	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 747.041,60	R\$ 826.433,19	R\$ 2.475.630,76	R\$ 832.456,52	RS 5.445.688,16	R\$ 2.475.630,76	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.630.141,52	R\$ 821.974,15	R\$ 2.957.314,11	R\$ 931.492,38	RS 6.973.073,87	R\$ 2.957.314,11	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.427.193,03	R\$ 866.399,81	R\$ 3.271.069,52	R\$ 979.929,17	RS 7.255.107,87	R\$ 3.271.069,52	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.418.415,02	R\$ 753.211,74	R\$ 3.384.002,71	R\$ 954.119,51	RS 7.252.832,24	R\$ 3.384.002,71	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.653.464,79	R\$ 738.091,86	R\$ 3.420.299,09	R\$ 937.781,61	RS 7.524.906,80	R\$ 3.420.299,09	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.323.804,28	R\$ 717.757,51	R\$ 3.393.116,85	R\$ 961.518,06	RS 7.189.665,53	R\$ 3.393.116,85	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.597.771,64	R\$ 731.554,35	R\$ 3.689.312,14	R\$ 952.731,15	RS 7.811.120,02	R\$ 3.689.312,14	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.497.859,79	R\$ 706.266,86	R\$ 3.673.076,24	R\$ 1.023.419,14	RS 7.797.235,45	R\$ 3.673.076,24	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.474.329,07	R\$ 674.917,78	R\$ 3.471.571,72	R\$ 989.935,56	RS 7.504.609,16	R\$ 3.471.571,72	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE PASSO FUNDO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 957.242,27	R\$ 1.684.219,73	R\$ 3.730.326,99	R\$ 816.243,28	RS 7.878.076,96	R\$ 3.730.326,99	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 1.074.295,71	R\$ 1.767.577,86	R\$ 3.898.829,36	R\$ 844.040,06	RS 8.380.182,30	R\$ 3.898.829,36	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 1.289.704,62	R\$ 1.683.296,94	R\$ 3.705.278,44	R\$ 852.789,97	RS 8.364.271,96	R\$ 3.705.278,44	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 1.387.802,85	R\$ 1.808.906,43	R\$ 4.210.219,68	R\$ 844.882,56	RS 9.134.398,57	R\$ 4.210.219,68	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.952.095,76	R\$ 2.171.304,26	R\$ 4.489.115,27	R\$ 950.673,48	RS 10.632.736,49	R\$ 4.489.115,27	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 1.309.368,28	R\$ 2.473.369,88	R\$ 4.356.865,21	R\$ 952.669,31	RS 10.133.657,04	R\$ 4.356.865,21	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 703.946,21	R\$ 2.229.689,23	R\$ 4.423.847,42	R\$ 1.015.790,99	RS 9.387.540,77	R\$ 4.423.847,42	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 1.372.020,77	R\$ 2.056.176,49	R\$ 4.881.440,01	R\$ 1.105.515,03	RS 10.409.115,22	R\$ 4.881.440,01	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.653.320,17	R\$ 2.249.147,91	R\$ 5.596.185,73	R\$ 1.221.738,15	RS 11.768.983,04	R\$ 5.596.185,73	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.940.564,64	R\$ 2.298.025,18	R\$ 5.762.698,17	R\$ 1.285.922,33	RS 12.440.741,85	R\$ 5.762.698,17	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.670.114,83	R\$ 2.710.419,17	R\$ 6.049.289,95	R\$ 1.348.176,08	RS 12.952.310,73	R\$ 6.049.289,95	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.666.066,29	R\$ 1.940.234,43	R\$ 6.073.954,50	R\$ 1.492.730,53	RS 12.552.979,02	R\$ 6.073.954,50	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.847.832,17	R\$ 2.364.372,03	R\$ 6.763.382,37	R\$ 1.544.397,23	RS 14.052.920,69	R\$ 6.763.382,37	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 1.539.637,72	R\$ 2.727.768,83	R\$ 7.738.163,61	R\$ 1.623.081,61	RS 15.457.418,58	R\$ 7.738.163,61	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 2.458.484,68	R\$ 2.731.138,66	R\$ 8.983.463,78	R\$ 1.805.091,51	RS 18.006.682,79	R\$ 8.983.463,78	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 2.130.403,81	R\$ 2.895.374,15	R\$ 8.654.247,69	R\$ 1.904.657,04	RS 17.450.687,88	R\$ 8.654.247,69	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 2.115.294,79	R\$ 2.598.486,24	R\$ 8.447.098,47	R\$ 1.864.699,42	RS 16.805.335,35	R\$ 8.447.098,47	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 2.302.394,53	R\$ 2.449.496,13	R\$ 8.602.418,75	R\$ 1.841.580,01	RS 17.184.148,18	R\$ 8.602.418,75	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.907.059,59	R\$ 2.366.947,04	R\$ 8.799.675,16	R\$ 1.877.835,64	RS 17.018.514,26	R\$ 8.799.675,16	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 2.020.876,52	R\$ 2.492.026,87	R\$ 9.156.892,91	R\$ 1.965.531,16	RS 17.726.564,60	R\$ 9.156.892,91	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.993.899,86	R\$ 2.717.982,07	R\$ 9.356.348,72	R\$ 2.066.181,28	RS 18.230.970,99	R\$ 9.356.348,72	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.854.325,32	R\$ 2.823.663,34	R\$ 9.035.745,71	R\$ 2.040.755,87	RS 17.925.455,86	R\$ 9.035.745,71	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE CRUZ ALTA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 939.614,35	R\$ 391.330,67	R\$ 1.489.996,37	R\$ 434.016,76	R\$ 3.464.938,65	R\$ 1.489.996,37	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 761.158,13	R\$ 411.332,09	R\$ 1.444.627,76	R\$ 436.205,09	R\$ 3.284.352,50	R\$ 1.444.627,76	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 1.232.720,24	R\$ 381.642,55	R\$ 1.622.610,58	R\$ 443.068,71	R\$ 3.969.900,44	R\$ 1.622.610,58	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 1.066.638,10	R\$ 424.232,83	R\$ 1.795.690,59	R\$ 460.329,65	R\$ 4.065.350,94	R\$ 1.795.690,59	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 2.068.321,61	R\$ 505.286,26	R\$ 2.344.487,94	R\$ 497.018,15	R\$ 5.878.312,33	R\$ 2.344.487,94	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 1.132.789,49	R\$ 494.436,70	R\$ 2.203.723,79	R\$ 488.806,95	R\$ 4.738.782,64	R\$ 2.203.723,79	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 437.894,69	R\$ 371.614,63	R\$ 1.850.725,75	R\$ 517.186,04	R\$ 3.505.302,99	R\$ 1.850.725,75	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 1.074.149,31	R\$ 431.192,22	R\$ 2.193.423,47	R\$ 557.830,03	R\$ 4.624.494,23	R\$ 2.193.423,47	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.400.445,48	R\$ 537.221,07	R\$ 2.650.108,47	R\$ 595.625,02	R\$ 5.607.525,12	R\$ 2.650.108,47	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.674.539,02	R\$ 623.805,90	R\$ 3.026.214,19	R\$ 632.889,24	R\$ 6.489.318,74	R\$ 3.026.214,19	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.487.511,74	R\$ 751.459,39	R\$ 3.194.880,14	R\$ 658.362,65	R\$ 6.653.471,83	R\$ 3.194.880,14	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.316.311,61	R\$ 1.002.783,55	R\$ 2.770.215,07	R\$ 718.919,79	R\$ 6.384.094,79	R\$ 2.770.215,07	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.709.845,39	R\$ 953.692,12	R\$ 3.234.144,60	R\$ 729.359,76	R\$ 7.270.639,47	R\$ 3.234.144,60	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 1.023.451,78	R\$ 783.791,31	R\$ 3.389.824,67	R\$ 751.388,31	R\$ 6.677.023,80	R\$ 3.389.824,67	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 2.466.780,23	R\$ 647.743,41	R\$ 4.353.691,18	R\$ 834.981,20	R\$ 9.192.603,21	R\$ 4.353.691,18	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.891.044,26	R\$ 677.630,20	R\$ 4.227.958,57	R\$ 883.958,06	R\$ 8.565.105,90	R\$ 4.227.958,57	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.965.510,45	R\$ 836.804,22	R\$ 4.052.857,87	R\$ 867.324,32	R\$ 8.552.059,45	R\$ 4.052.857,87	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 2.391.836,48	R\$ 875.612,28	R\$ 3.985.942,10	R\$ 855.873,53	R\$ 8.959.278,60	R\$ 3.985.942,10	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.951.606,46	R\$ 951.036,46	R\$ 4.072.417,99	R\$ 873.581,62	R\$ 8.778.122,84	R\$ 4.072.417,99	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 2.554.037,53	R\$ 1.204.666,31	R\$ 4.505.274,74	R\$ 885.972,98	R\$ 10.150.723,59	R\$ 4.505.274,74	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 2.133.372,10	R\$ 1.334.682,46	R\$ 4.130.552,12	R\$ 928.090,93	R\$ 9.526.293,96	R\$ 4.130.552,12	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.576.459,85	R\$ 1.468.489,45	R\$ 3.558.079,23	R\$ 918.037,19	R\$ 8.438.236,92	R\$ 3.558.079,23	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE NÃO-ME-TOQUE								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 275.293,64	R\$ 189.777,46	R\$ 408.342,84	R\$ 117.551,92	R\$ 1.071.713,55	R\$ 408.342,84	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 247.420,86	R\$ 208.666,04	R\$ 418.876,34	R\$ 118.246,53	R\$ 1.092.425,69	R\$ 418.876,34	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 342.694,69	R\$ 267.398,10	R\$ 481.936,32	R\$ 126.485,07	R\$ 1.349.954,78	R\$ 481.936,32	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 334.221,24	R\$ 267.986,96	R\$ 500.796,78	R\$ 131.873,20	R\$ 1.374.560,14	R\$ 500.796,78	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 530.964,27	R\$ 349.824,43	R\$ 600.851,49	R\$ 144.446,11	R\$ 1.816.007,54	R\$ 600.851,49	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 352.701,10	R\$ 393.802,11	R\$ 591.589,22	R\$ 144.373,26	R\$ 1.656.324,89	R\$ 591.589,22	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 186.870,51	R\$ 297.259,64	R\$ 486.325,17	R\$ 152.135,56	R\$ 1.241.106,67	R\$ 486.325,17	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 326.883,90	R\$ 321.034,18	R\$ 538.673,28	R\$ 163.984,86	R\$ 1.473.811,27	R\$ 538.673,28	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 422.630,11	R\$ 361.212,77	R\$ 646.466,13	R\$ 177.000,86	R\$ 1.746.214,93	R\$ 646.466,13	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 510.390,28	R\$ 396.536,82	R\$ 674.987,03	R\$ 185.675,67	R\$ 1.934.355,26	R\$ 674.987,03	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 437.711,77	R\$ 379.730,30	R\$ 736.166,24	R\$ 193.410,38	R\$ 1.917.788,52	R\$ 736.166,24	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 405.170,49	R\$ 532.304,04	R\$ 753.823,71	R\$ 215.803,65	R\$ 2.174.267,97	R\$ 753.823,71	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 454.687,00	R\$ 622.966,44	R\$ 818.372,74	R\$ 223.752,85	R\$ 2.404.778,62	R\$ 818.372,74	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 328.718,60	R\$ 604.185,48	R\$ 816.196,51	R\$ 233.684,57	R\$ 2.300.345,61	R\$ 816.196,51	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 638.381,58	R\$ 743.643,60	R\$ 985.951,49	R\$ 262.523,48	R\$ 2.996.372,80	R\$ 985.951,49	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 442.112,52	R\$ 630.504,36	R\$ 1.032.289,39	R\$ 275.927,63	R\$ 2.719.957,13	R\$ 1.032.289,39	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 495.523,34	R\$ 440.354,38	R\$ 1.010.958,40	R\$ 265.885,75	R\$ 2.491.768,68	R\$ 1.010.958,40	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 567.520,92	R\$ 432.965,59	R\$ 1.003.331,65	R\$ 264.786,10	R\$ 2.535.019,89	R\$ 1.003.331,65	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 475.440,41	R\$ 516.827,98	R\$ 1.014.634,89	R\$ 275.413,34	R\$ 2.570.411,45	R\$ 1.014.634,89	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 579.134,88	R\$ 513.288,43	R\$ 1.102.884,48	R\$ 287.444,99	R\$ 2.802.835,39	R\$ 1.102.884,48	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 486.400,45	R\$ 594.187,27	R\$ 1.064.773,60	R\$ 297.327,67	R\$ 2.778.353,76	R\$ 1.064.773,60	VAB serviços
2020	1	R\$ 355.671,59	R\$ 626.301,68	R\$ 909.178,50	R\$ 290.916,47	R\$ 2.511.844,48	R\$ 909.178,50	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SOLEDADE								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 194.193,32	R\$ 105.578,93	R\$ 528.149,50	R\$ 191.053,42	RS 868.969,61	R\$ 528.149,50	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 198.643,50	R\$ 126.169,56	R\$ 529.281,96	R\$ 195.081,68	RS 897.641,96	R\$ 529.281,96	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 263.699,20	R\$ 126.159,42	R\$ 557.481,82	R\$ 193.150,52	RS 1.005.127,82	R\$ 557.481,82	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 260.472,72	R\$ 138.368,10	R\$ 576.632,94	R\$ 200.909,78	RS 1.036.800,64	R\$ 576.632,94	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 338.109,73	R\$ 149.257,12	R\$ 641.615,39	R\$ 218.723,72	RS 1.204.346,66	R\$ 641.615,39	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 299.416,21	R\$ 164.043,84	R\$ 611.027,66	R\$ 215.089,66	RS 1.145.523,69	R\$ 611.027,66	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 209.898,31	R\$ 152.821,42	R\$ 612.054,25	R\$ 223.513,63	RS 1.042.886,83	R\$ 612.054,25	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 330.401,87	R\$ 140.170,18	R\$ 675.267,97	R\$ 243.261,60	RS 1.213.979,42	R\$ 675.267,97	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 374.063,19	R\$ 132.528,18	R\$ 758.888,51	R\$ 268.621,70	RS 1.333.438,63	R\$ 758.888,51	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 422.950,03	R\$ 108.459,01	R\$ 796.962,15	R\$ 284.878,83	RS 1.402.976,26	R\$ 796.962,15	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 425.092,19	R\$ 130.740,40	R\$ 820.281,14	R\$ 300.132,10	RS 1.449.248,52	R\$ 820.281,14	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 351.545,90	R\$ 118.641,42	R\$ 491.047,78	R\$ 320.125,45	RS 1.370.127,64	R\$ 491.047,78	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 437.319,98	R\$ 137.959,31	R\$ 560.189,98	R\$ 327.814,03	RS 1.561.327,84	R\$ 560.189,98	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 322.780,12	R\$ 141.654,72	R\$ 555.324,56	R\$ 341.678,19	RS 1.455.781,83	R\$ 555.324,56	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 546.826,68	R\$ 154.417,83	R\$ 613.427,01	R\$ 382.972,07	RS 1.789.669,64	R\$ 613.427,01	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 494.914,62	R\$ 149.780,67	R\$ 635.437,37	R\$ 400.607,39	RS 1.777.839,51	R\$ 635.437,37	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 456.049,45	R\$ 146.359,63	R\$ 644.546,10	R\$ 387.590,53	RS 1.735.660,87	R\$ 644.546,10	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 519.533,70	R\$ 155.037,60	R\$ 654.633,90	R\$ 379.030,68	RS 1.787.363,29	R\$ 654.633,90	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 521.693,22	R\$ 164.550,33	R\$ 695.758,80	R\$ 384.561,11	RS 1.888.772,32	R\$ 695.758,80	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 497.994,04	R\$ 185.096,26	R\$ 792.652,62	R\$ 396.060,92	RS 2.010.328,17	R\$ 792.652,62	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 448.323,85	R\$ 185.761,85	R\$ 743.301,60	R\$ 409.002,96	RS 1.924.249,43	R\$ 743.301,60	VAB serviços
2020	1	R\$ 347.919,89	R\$ 179.265,31	R\$ 692.280,55	R\$ 405.319,12	RS 1.747.857,93	R\$ 692.280,55	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE GUAPORÉ								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 440.195,44	R\$ 933.827,76	R\$ 916.580,00	R\$ 341.590,03	RS 2.879.748,24	R\$ 933.827,76	VAB Industria
2000	3,325155025	R\$ 462.795,77	R\$ 1.151.635,67	R\$ 953.959,57	R\$ 350.844,13	RS 3.194.444,84	R\$ 1.151.635,67	VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 668.987,50	R\$ 1.076.236,48	R\$ 978.340,72	R\$ 353.785,37	RS 3.384.738,35	R\$ 1.076.236,48	VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 703.433,90	R\$ 1.241.898,68	R\$ 1.035.352,42	R\$ 353.200,02	RS 3.677.854,78	R\$ 1.241.898,68	VAB Industria
2003	2,494153371	R\$ 947.059,19	R\$ 1.293.158,28	R\$ 1.068.897,66	R\$ 384.873,55	RS 4.090.758,10	R\$ 1.293.158,28	VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 857.119,20	R\$ 1.645.586,97	R\$ 1.102.003,27	R\$ 384.627,58	RS 4.390.852,51	R\$ 1.645.586,97	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 640.033,77	R\$ 1.645.892,68	R\$ 1.249.666,28	R\$ 403.018,47	RS 4.380.904,27	R\$ 1.645.892,68	VAB Industria
2006	2,126418233	R\$ 808.638,47	R\$ 1.644.225,84	R\$ 1.318.477,01	R\$ 443.145,59	RS 4.665.362,14	R\$ 1.644.225,84	VAB Industria
2007	2,035674801	R\$ 893.550,53	R\$ 1.679.274,19	R\$ 1.460.783,65	R\$ 491.637,81	RS 4.953.059,22	R\$ 1.679.274,19	VAB Industria
2008	1,922211929	R\$ 1.009.802,95	R\$ 1.632.847,72	R\$ 1.454.278,88	R\$ 524.235,47	RS 5.061.436,48	R\$ 1.632.847,72	VAB Industria
2009	1,842758625	R\$ 963.755,71	R\$ 1.776.351,97	R\$ 1.496.382,68	R\$ 560.298,03	RS 5.204.616,63	R\$ 1.776.351,97	VAB Industria
2010	1,739950374	R\$ 829.927,86	R\$ 1.592.012,11	R\$ 1.572.370,78	R\$ 617.908,76	RS 5.123.135,68	R\$ 1.592.012,11	VAB Industria
2011	1,633704789	R\$ 895.759,12	R\$ 1.677.218,17	R\$ 1.666.718,76	R\$ 640.545,08	RS 5.404.432,76	R\$ 1.677.218,17	VAB Industria
2012	1,543581331	R\$ 713.990,25	R\$ 1.864.964,40	R\$ 1.749.649,14	R\$ 669.169,66	RS 5.541.418,87	R\$ 1.864.964,40	VAB Industria
2013	1,457436854	R\$ 1.165.193,43	R\$ 1.761.841,16	R\$ 1.835.561,41	R\$ 737.482,80	RS 6.054.970,71	R\$ 1.835.561,41	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.204.127,19	R\$ 1.914.241,72	R\$ 1.977.590,92	R\$ 771.200,22	RS 6.484.856,65	R\$ 1.977.590,92	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.101.565,20	R\$ 1.658.588,38	R\$ 1.967.664,79	R\$ 760.560,48	RS 6.056.076,72	R\$ 1.967.664,79	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.127.129,83	R\$ 1.446.353,75	R\$ 1.959.392,93	R\$ 751.674,31	RS 5.866.624,25	R\$ 1.959.392,93	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 997.793,80	R\$ 1.331.234,90	R\$ 2.009.083,22	R\$ 774.978,70	RS 5.670.239,53	R\$ 2.009.083,22	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 934.568,04	R\$ 1.368.301,18	R\$ 2.075.161,37	R\$ 823.061,45	RS 5.771.955,11	R\$ 2.075.161,37	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 910.299,63	R\$ 1.421.368,76	R\$ 2.139.819,93	R\$ 865.780,84	RS 5.918.806,43	R\$ 2.139.819,93	VAB serviços
2020	1	R\$ 956.955,29	R\$ 1.429.467,79	R\$ 1.987.880,77	R\$ 855.952,90	RS 5.836.312,21	R\$ 1.987.880,77	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRCORREGIÃO DE VACARIA									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3.500591753	R\$ 806.467,11	R\$ 387.206,15	R\$ 1.074.401,03	R\$ 393.120,15	R\$ 2.855.628,97	R\$ 1.074.401,03	R\$ 1.074.401,03	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 883.610,54	R\$ 442.622,16	R\$ 1.082.461,07	R\$ 415.054,85	R\$ 3.039.899,05	R\$ 1.082.461,07	R\$ 1.082.461,07	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 1.039.456,08	R\$ 415.083,99	R\$ 1.097.190,34	R\$ 423.443,43	R\$ 3.211.165,87	R\$ 1.097.190,34	R\$ 1.097.190,34	VAB serviços
2002	2.726122425	R\$ 1.087.973,26	R\$ 445.154,25	R\$ 1.182.439,26	R\$ 428.258,35	R\$ 3.400.646,09	R\$ 1.182.439,26	R\$ 1.182.439,26	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 1.342.315,40	R\$ 488.424,84	R\$ 1.278.787,32	R\$ 467.760,75	R\$ 3.874.602,71	R\$ 1.342.315,40	R\$ 1.342.315,40	VAB agricultura
2004	2.317997265	R\$ 1.030.363,06	R\$ 600.167,43	R\$ 1.266.195,71	R\$ 462.159,79	R\$ 3.658.768,80	R\$ 1.266.195,71	R\$ 1.266.195,71	VAB serviços
2005	2.193220005	R\$ 754.031,72	R\$ 551.153,97	R\$ 1.279.554,98	R\$ 491.455,19	R\$ 3.369.550,63	R\$ 1.279.554,98	R\$ 1.279.554,98	VAB serviços
2006	2.126418233	R\$ 1.242.067,43	R\$ 648.732,32	R\$ 1.445.492,66	R\$ 538.812,99	R\$ 4.175.901,05	R\$ 1.445.492,66	R\$ 1.445.492,66	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 1.277.506,19	R\$ 643.139,90	R\$ 1.591.548,21	R\$ 587.324,42	R\$ 4.407.701,27	R\$ 1.591.548,21	R\$ 1.591.548,21	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 1.447.062,07	R\$ 528.843,06	R\$ 1.609.112,89	R\$ 638.778,41	R\$ 4.583.066,20	R\$ 1.609.112,89	R\$ 1.609.112,89	VAB serviços
2009	1.842758625	R\$ 1.480.695,39	R\$ 685.120,08	R\$ 1.665.715,80	R\$ 667.991,29	R\$ 4.843.581,47	R\$ 1.665.715,80	R\$ 1.665.715,80	VAB serviços
2010	1.739950374	R\$ 1.606.199,76	R\$ 1.054.253,69	R\$ 2.020.036,33	R\$ 734.518,66	R\$ 5.907.554,11	R\$ 2.020.036,33	R\$ 2.020.036,33	VAB serviços
2011	1.633704789	R\$ 1.446.748,71	R\$ 1.065.846,39	R\$ 1.966.521,86	R\$ 753.494,62	R\$ 5.712.096,80	R\$ 1.966.521,86	R\$ 1.966.521,86	VAB serviços
2012	1.543581331	R\$ 1.445.107,91	R\$ 1.110.443,65	R\$ 2.108.022,61	R\$ 787.437,77	R\$ 5.936.731,73	R\$ 2.108.022,61	R\$ 2.108.022,61	VAB serviços
2013	1.457436854	R\$ 1.872.147,63	R\$ 927.228,14	R\$ 2.357.910,49	R\$ 880.316,64	R\$ 6.541.316,88	R\$ 2.357.910,49	R\$ 2.357.910,49	VAB serviços
2014	1.369675309	R\$ 1.856.406,95	R\$ 896.848,83	R\$ 2.412.295,48	R\$ 924.141,89	R\$ 6.613.032,73	R\$ 2.412.295,48	R\$ 2.412.295,48	VAB serviços
2015	1.237587271	R\$ 1.971.025,63	R\$ 998.223,16	R\$ 2.345.739,33	R\$ 906.578,94	R\$ 6.713.933,48	R\$ 2.345.739,33	R\$ 2.345.739,33	VAB serviços
2016	1.164371715	R\$ 2.372.800,76	R\$ 923.101,00	R\$ 2.306.977,35	R\$ 882.257,29	R\$ 6.979.318,16	R\$ 2.372.800,76	R\$ 2.372.800,76	VAB agricultura
2017	1.131035338	R\$ 1.902.896,12	R\$ 885.585,06	R\$ 2.368.489,25	R\$ 909.077,62	R\$ 6.567.268,93	R\$ 2.368.489,25	R\$ 2.368.489,25	VAB serviços
2018	1.090200976	R\$ 1.973.043,70	R\$ 902.219,22	R\$ 2.480.616,91	R\$ 942.422,49	R\$ 6.811.304,93	R\$ 2.480.616,91	R\$ 2.480.616,91	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 2.042.379,09	R\$ 969.076,52	R\$ 2.556.504,47	R\$ 968.620,58	R\$ 7.072.356,23	R\$ 2.556.504,47	R\$ 2.556.504,47	VAB serviços
2020	1	R\$ 2.064.201,54	R\$ 976.044,33	R\$ 2.383.680,09	R\$ 955.318,15	R\$ 6.959.080,81	R\$ 2.383.680,09	R\$ 2.383.680,09	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE CAXIAS DO SUL									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3.500591753	R\$ 999.690,66	R\$ 7.829.447,70	R\$ 9.708.023,63	R\$ 1.898.846,25	R\$ 23.544.310,42	R\$ 9.708.023,63	R\$ 9.708.023,63	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 1.034.708,93	R\$ 8.896.617,66	R\$ 9.892.250,12	R\$ 1.990.397,05	R\$ 25.415.993,99	R\$ 9.892.250,12	R\$ 9.892.250,12	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 1.315.233,97	R\$ 8.318.392,38	R\$ 9.806.876,44	R\$ 2.066.486,90	R\$ 25.355.853,76	R\$ 9.806.876,44	R\$ 9.806.876,44	VAB serviços
2002	2.726122425	R\$ 1.360.242,82	R\$ 8.667.991,86	R\$ 9.950.794,54	R\$ 2.349.566,16	R\$ 26.080.303,36	R\$ 9.950.794,54	R\$ 9.950.794,54	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 1.433.038,03	R\$ 9.405.722,32	R\$ 9.613.623,17	R\$ 2.617.873,95	R\$ 27.313.273,80	R\$ 9.613.623,17	R\$ 9.613.623,17	VAB serviços
2004	2.317997265	R\$ 1.347.185,56	R\$ 11.281.643,77	R\$ 9.868.616,40	R\$ 2.589.020,88	R\$ 29.551.704,03	R\$ 11.281.643,77	R\$ 11.281.643,77	VAB Industria
2005	2.193220005	R\$ 1.152.255,59	R\$ 11.034.369,17	R\$ 11.350.363,51	R\$ 2.557.525,75	R\$ 30.666.620,47	R\$ 11.350.363,51	R\$ 11.350.363,51	VAB serviços
2006	2.126418233	R\$ 1.327.667,39	R\$ 10.854.861,17	R\$ 11.627.176,02	R\$ 2.726.245,88	R\$ 30.967.792,24	R\$ 11.627.176,02	R\$ 11.627.176,02	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 1.182.238,01	R\$ 11.337.588,00	R\$ 12.885.802,86	R\$ 2.990.876,09	R\$ 33.077.741,74	R\$ 12.885.802,86	R\$ 12.885.802,86	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 1.057.946,31	R\$ 11.760.186,75	R\$ 13.852.057,31	R\$ 3.217.057,76	R\$ 35.470.166,95	R\$ 13.852.057,31	R\$ 13.852.057,31	VAB serviços
2009	1.842758625	R\$ 1.187.394,49	R\$ 13.823.931,14	R\$ 13.468.812,25	R\$ 3.262.465,32	R\$ 37.026.596,85	R\$ 13.823.931,14	R\$ 13.823.931,14	VAB Industria
2010	1.739950374	R\$ 1.023.000,06	R\$ 16.806.758,84	R\$ 16.395.395,52	R\$ 3.704.168,62	R\$ 45.819.082,28	R\$ 16.806.758,84	R\$ 16.806.758,84	VAB Industria
2011	1.633704789	R\$ 1.013.796,87	R\$ 18.169.150,85	R\$ 17.498.036,80	R\$ 3.829.432,94	R\$ 48.821.010,98	R\$ 18.169.150,85	R\$ 18.169.150,85	VAB Industria
2012	1.543581331	R\$ 913.361,25	R\$ 18.708.173,94	R\$ 18.361.445,85	R\$ 3.998.391,92	R\$ 50.021.704,27	R\$ 18.708.173,94	R\$ 18.708.173,94	VAB Industria
2013	1.457436854	R\$ 1.142.391,66	R\$ 18.276.951,76	R\$ 19.112.833,82	R\$ 4.438.664,70	R\$ 51.107.144,08	R\$ 19.112.833,82	R\$ 19.112.833,82	VAB serviços
2014	1.369675309	R\$ 1.218.450,84	R\$ 16.951.898,93	R\$ 20.661.908,90	R\$ 4.697.125,30	R\$ 51.969.033,92	R\$ 20.661.908,90	R\$ 20.661.908,90	VAB serviços
2015	1.237587271	R\$ 1.131.119,82	R\$ 13.493.435,81	R\$ 19.093.185,59	R\$ 4.591.731,20	R\$ 45.375.097,41	R\$ 19.093.185,59	R\$ 19.093.185,59	VAB serviços
2016	1.164371715	R\$ 1.173.832,63	R\$ 12.291.684,65	R\$ 17.828.426,15	R\$ 4.514.108,79	R\$ 42.558.990,44	R\$ 17.828.426,15	R\$ 17.828.426,15	VAB serviços
2017	1.131035338	R\$ 1.176.216,42	R\$ 12.873.007,45	R\$ 19.139.390,98	R\$ 4.614.691,04	R\$ 44.911.174,85	R\$ 19.139.390,98	R\$ 19.139.390,98	VAB serviços
2018	1.090200976	R\$ 1.050.134,11	R\$ 14.119.881,77	R\$ 20.555.028,62	R\$ 4.938.049,73	R\$ 48.422.887,04	R\$ 20.555.028,62	R\$ 20.555.028,62	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 1.094.603,99	R\$ 15.137.432,95	R\$ 21.374.815,88	R\$ 5.081.639,90	R\$ 50.231.582,33	R\$ 21.374.815,88	R\$ 21.374.815,88	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.114.913,16	R\$ 14.547.534,68	R\$ 19.928.469,24	R\$ 4.748.533,66	R\$ 47.740.534,88	R\$ 19.928.469,24	R\$ 19.928.469,24	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE SANTIAGO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 555.788,72	R\$ 204.618,82	R\$ 757.263,01	R\$ 302.420,33	RS 1.918.816,87	R\$ 757.263,01	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 511.639,55	R\$ 231.537,04	R\$ 763.158,60	R\$ 306.029,85	RS 1.922.170,79	R\$ 763.158,60	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 734.187,77	R\$ 209.916,43	R\$ 860.833,73	R\$ 317.513,30	RS 2.262.242,97	R\$ 860.833,73	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 713.459,27	R\$ 193.322,63	R\$ 922.012,51	R\$ 322.750,10	RS 2.295.810,65	R\$ 922.012,51	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.336.019,35	R\$ 198.000,68	R\$ 1.161.008,43	R\$ 348.204,99	RS 3.247.902,54	R\$ 1.336.019,35	VAB agricultura
2004	2,317997265	R\$ 764.514,29	R\$ 236.475,89	R\$ 1.035.902,64	R\$ 339.750,71	RS 2.558.211,06	R\$ 1.035.902,64	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 379.817,26	R\$ 223.629,84	R\$ 917.168,80	R\$ 363.934,57	RS 2.038.723,20	R\$ 917.168,80	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 847.451,54	R\$ 224.640,21	R\$ 1.055.277,87	R\$ 395.140,74	RS 2.680.121,32	R\$ 1.055.277,87	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.112.450,96	R\$ 254.593,55	R\$ 1.263.724,95	R\$ 423.779,03	RS 3.225.095,46	R\$ 1.263.724,95	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.288.754,47	R\$ 251.318,26	R\$ 1.361.320,21	R\$ 455.580,83	RS 3.557.820,35	R\$ 1.361.320,21	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.116.807,30	R\$ 309.114,01	R\$ 1.395.850,69	R\$ 482.791,78	RS 3.503.714,78	R\$ 1.395.850,69	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.035.792,52	R\$ 658.322,83	R\$ 1.344.342,10	R\$ 522.006,49	RS 3.772.774,76	R\$ 1.344.342,10	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.221.461,63	R\$ 579.730,34	R\$ 1.592.685,44	R\$ 534.159,37	RS 4.179.597,06	R\$ 1.592.685,44	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 761.574,85	R\$ 419.886,24	R\$ 1.519.857,70	R\$ 561.766,99	RS 3.504.364,06	R\$ 1.519.857,70	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.838.593,15	R\$ 264.082,36	R\$ 1.958.353,25	R\$ 625.672,06	RS 4.985.130,98	R\$ 1.958.353,25	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.559.284,02	R\$ 271.177,38	R\$ 2.006.824,39	R\$ 646.169,43	RS 4.803.616,19	R\$ 2.006.824,39	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.596.104,36	R\$ 540.643,62	R\$ 2.049.512,65	R\$ 628.315,41	RS 5.151.839,11	R\$ 2.049.512,65	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.759.479,28	R\$ 528.488,24	R\$ 2.071.722,53	R\$ 623.193,80	RS 5.348.881,16	R\$ 2.071.722,53	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.487.909,09	R\$ 575.832,43	R\$ 2.113.335,16	R\$ 637.026,08	RS 5.204.977,36	R\$ 2.113.335,16	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.875.491,59	R\$ 772.102,89	R\$ 2.366.129,82	R\$ 654.471,45	RS 6.106.164,94	R\$ 2.366.129,82	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.620.837,74	R\$ 846.090,65	R\$ 2.298.084,64	R\$ 692.543,28	RS 5.910.620,91	R\$ 2.298.084,64	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.335.767,30	R\$ 857.395,07	R\$ 2.042.586,03	R\$ 681.330,42	RS 5.348.031,33	R\$ 2.042.586,03	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE SANTA MARIA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 620.969,93	R\$ 756.683,95	R\$ 3.205.940,21	R\$ 919.322,15	RS 5.987.330,07	R\$ 3.205.940,21	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 565.020,19	R\$ 854.886,30	R\$ 3.118.017,59	R\$ 944.669,37	RS 6.012.090,94	R\$ 3.118.017,59	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 689.670,04	R\$ 807.959,88	R\$ 3.058.056,38	R\$ 910.775,67	RS 6.021.525,23	R\$ 3.058.056,38	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 744.061,54	R\$ 870.328,89	R\$ 3.231.676,26	R\$ 1.052.027,84	RS 6.469.658,72	R\$ 3.231.676,26	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 949.160,31	R\$ 930.601,01	R\$ 3.281.060,45	R\$ 1.148.528,39	RS 6.954.450,27	R\$ 3.281.060,45	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 897.127,89	R\$ 1.040.845,68	R\$ 3.371.316,76	R\$ 1.130.192,75	RS 7.078.848,41	R\$ 3.371.316,76	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 543.719,54	R\$ 975.129,52	R\$ 3.587.958,25	R\$ 1.164.798,04	RS 6.930.010,73	R\$ 3.587.958,25	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 794.894,48	R\$ 1.062.878,05	R\$ 3.888.629,36	R\$ 1.261.668,64	RS 7.668.100,00	R\$ 3.888.629,36	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 890.028,28	R\$ 1.088.951,65	R\$ 4.208.084,03	R\$ 1.343.108,66	RS 8.170.213,06	R\$ 4.208.084,03	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.011.384,24	R\$ 1.116.607,45	R\$ 4.234.534,06	R\$ 1.443.016,92	RS 8.493.151,13	R\$ 4.234.534,06	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.012.449,13	R\$ 1.253.423,44	R\$ 4.401.638,37	R\$ 1.518.477,29	RS 8.869.308,50	R\$ 4.401.638,37	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 775.266,85	R\$ 1.154.902,03	R\$ 4.858.083,03	R\$ 1.609.159,14	RS 9.236.075,26	R\$ 4.858.083,03	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 804.062,06	R\$ 1.197.392,69	R\$ 5.319.029,38	R\$ 1.635.080,08	RS 9.846.125,24	R\$ 5.319.029,38	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 772.802,81	R\$ 1.325.800,77	R\$ 5.502.860,38	R\$ 1.715.212,52	RS 10.207.990,00	R\$ 5.502.860,38	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.300.178,63	R\$ 1.303.668,30	R\$ 5.998.070,06	R\$ 1.889.360,16	RS 11.446.195,63	R\$ 5.998.070,06	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.282.654,29	R\$ 1.351.827,70	R\$ 6.406.533,95	R\$ 1.982.330,59	RS 12.035.409,11	R\$ 6.406.533,95	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.277.545,74	R\$ 1.183.188,18	R\$ 5.709.563,17	R\$ 1.913.307,28	RS 10.957.722,57	R\$ 5.709.563,17	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.303.975,80	R\$ 1.156.458,90	R\$ 5.656.058,68	R\$ 1.871.926,85	RS 10.937.697,94	R\$ 5.656.058,68	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.206.276,45	R\$ 1.139.328,37	R\$ 6.054.768,75	R\$ 1.922.282,38	RS 11.283.996,74	R\$ 6.054.768,75	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.284.230,70	R\$ 1.190.318,72	R\$ 6.293.063,77	R\$ 2.012.861,96	RS 11.757.829,86	R\$ 6.293.063,77	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.221.662,44	R\$ 1.321.334,47	R\$ 6.735.471,11	R\$ 2.107.585,25	RS 12.470.307,89	R\$ 6.735.471,11	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.040.769,00	R\$ 1.442.956,16	R\$ 6.319.579,73	R\$ 2.069.937,74	RS 11.940.531,57	R\$ 6.319.579,73	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE RESTINGA SECA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 373.280,02	R\$ 199.495,93	R\$ 389.013,99	R\$ 182.109,41	RS 1.214.627,05	R\$ 389.013,99	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 370.054,07	R\$ 220.107,39	R\$ 373.697,93	R\$ 188.047,64	RS 1.222.874,54	R\$ 373.697,93	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 371.765,89	R\$ 237.106,00	R\$ 385.478,94	R\$ 191.040,87	RS 1.271.055,88	R\$ 385.478,94	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 406.773,33	R\$ 270.758,72	R\$ 412.026,23	R\$ 198.524,47	RS 1.377.091,77	R\$ 412.026,23	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 485.145,96	R\$ 304.628,92	R\$ 443.322,39	R\$ 216.532,45	RS 1.564.622,05	R\$ 485.145,96	VAB agricultura
2004	2,317997265	R\$ 511.650,82	R\$ 252.258,66	R\$ 427.595,94	R\$ 213.031,71	RS 1.494.219,28	R\$ 511.650,82	VAB agricultura
2005	2,193220005	R\$ 305.494,19	R\$ 226.137,75	R\$ 427.675,17	R\$ 222.439,07	RS 1.266.832,22	R\$ 427.675,17	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 392.816,05	R\$ 241.498,98	R\$ 471.720,19	R\$ 239.534,95	RS 1.434.586,89	R\$ 471.720,19	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 413.564,46	R\$ 241.561,02	R\$ 518.933,07	R\$ 250.099,83	RS 1.511.537,26	R\$ 518.933,07	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 535.590,87	R\$ 217.907,57	R\$ 534.240,23	R\$ 262.384,70	RS 1.642.084,73	R\$ 535.590,87	VAB agricultura
2009	1,842758625	R\$ 578.333,43	R\$ 269.367,96	R\$ 558.991,55	R\$ 268.824,15	RS 1.769.075,05	R\$ 578.333,43	VAB agricultura
2010	1,739950374	R\$ 377.185,40	R\$ 171.384,52	R\$ 539.286,47	R\$ 300.359,41	RS 1.501.979,39	R\$ 539.286,47	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 410.640,53	R\$ 234.705,87	R\$ 582.571,67	R\$ 307.450,21	RS 1.663.644,24	R\$ 582.571,67	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 343.635,81	R\$ 201.529,72	R\$ 617.646,83	R\$ 315.590,95	RS 1.603.247,28	R\$ 617.646,83	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 557.844,27	R\$ 201.050,35	R\$ 695.024,82	R\$ 356.177,16	RS 1.935.233,45	R\$ 695.024,82	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 568.161,17	R\$ 243.440,22	R\$ 716.311,72	R\$ 367.721,00	RS 2.025.428,66	R\$ 716.311,72	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 520.412,60	R\$ 229.111,23	R\$ 722.021,60	R\$ 353.593,40	RS 1.953.627,49	R\$ 722.021,60	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 499.882,39	R\$ 280.267,32	R\$ 715.581,48	R\$ 346.005,60	RS 1.989.194,42	R\$ 715.581,48	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 503.671,89	R\$ 297.045,58	R\$ 748.830,90	R\$ 355.557,04	RS 2.067.569,68	R\$ 748.830,90	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 488.848,45	R\$ 319.342,10	R\$ 758.241,53	R\$ 362.297,86	RS 2.083.254,04	R\$ 758.241,53	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 475.211,70	R\$ 317.680,14	R\$ 751.102,91	R\$ 377.483,97	RS 2.079.291,22	R\$ 751.102,91	VAB serviços
2020	1	R\$ 427.960,01	R\$ 322.815,84	R\$ 702.327,24	R\$ 371.816,49	RS 1.985.254,02	R\$ 702.327,24	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SANTA CRUZ DO SUL								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 1.045.379,03	R\$ 2.935.640,47	R\$ 2.813.895,31	R\$ 808.759,23	RS 8.841.481,33	R\$ 2.935.640,47	VAB Industria
2000	3,325155025	R\$ 1.024.831,22	R\$ 2.822.903,63	R\$ 2.706.406,68	R\$ 837.827,48	RS 8.546.063,73	R\$ 2.822.903,63	VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 1.384.618,26	R\$ 3.065.235,67	R\$ 2.870.035,98	R\$ 856.104,63	RS 9.422.719,73	R\$ 3.065.235,67	VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 1.327.775,41	R\$ 3.349.058,71	R\$ 3.182.240,60	R\$ 875.172,07	RS 10.037.869,10	R\$ 3.349.058,71	VAB Industria
2003	2,494153371	R\$ 1.573.102,11	R\$ 3.569.039,29	R\$ 3.272.083,29	R\$ 960.405,95	RS 10.836.886,70	R\$ 3.569.039,29	VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 1.589.989,64	R\$ 4.054.880,82	R\$ 3.455.519,41	R\$ 958.068,17	RS 11.730.684,32	R\$ 4.054.880,82	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 1.168.771,07	R\$ 3.810.410,92	R\$ 3.715.133,87	R\$ 1.013.874,53	RS 11.299.473,92	R\$ 3.810.410,92	VAB Industria
2006	2,126418233	R\$ 1.554.147,54	R\$ 3.497.256,83	R\$ 3.832.201,87	R\$ 1.095.236,33	RS 11.515.668,62	R\$ 3.832.201,87	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.499.828,44	R\$ 3.348.199,64	R\$ 4.072.782,41	R\$ 1.187.333,69	RS 11.606.029,71	R\$ 4.072.782,41	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.588.282,05	R\$ 3.745.128,00	R\$ 4.117.492,09	R\$ 1.274.657,40	RS 12.320.888,01	R\$ 4.117.492,09	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.745.455,83	R\$ 5.548.372,03	R\$ 4.570.749,82	R\$ 1.334.709,66	RS 15.096.622,30	R\$ 5.548.372,03	VAB Industria
2010	1,739950374	R\$ 1.322.933,93	R\$ 3.438.124,63	R\$ 4.957.775,07	R\$ 1.457.246,30	RS 13.628.055,44	R\$ 4.957.775,07	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.530.945,27	R\$ 3.483.864,05	R\$ 5.401.986,49	R\$ 1.490.618,28	RS 14.384.129,32	R\$ 5.401.986,49	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 1.238.970,76	R\$ 3.765.434,35	R\$ 5.764.922,97	R\$ 1.546.464,61	RS 14.899.199,13	R\$ 5.764.922,97	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.734.546,39	R\$ 4.993.785,50	R\$ 6.190.637,48	R\$ 1.714.797,78	RS 17.531.875,07	R\$ 6.190.637,48	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.590.547,05	R\$ 4.959.028,29	R\$ 6.922.915,13	R\$ 1.823.609,33	RS 18.759.415,04	R\$ 6.922.915,13	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.434.395,54	R\$ 4.231.758,92	R\$ 6.338.774,64	R\$ 1.779.593,93	RS 16.815.127,81	R\$ 6.338.774,64	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.430.507,72	R\$ 3.739.851,12	R\$ 6.045.310,29	R\$ 1.746.033,31	RS 16.200.838,76	R\$ 6.045.310,29	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.525.654,31	R\$ 3.182.017,87	R\$ 6.605.427,45	R\$ 1.792.250,55	RS 16.387.422,70	R\$ 6.605.427,45	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.337.319,59	R\$ 4.193.664,56	R\$ 6.879.127,23	R\$ 1.888.675,03	RS 17.911.230,52	R\$ 6.879.127,23	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.341.643,21	R\$ 3.780.271,04	R\$ 6.932.106,92	R\$ 1.982.634,02	RS 17.614.673,98	R\$ 6.932.106,92	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.055.642,46	R\$ 4.340.066,55	R\$ 6.382.000,73	R\$ 1.950.042,25	RS 17.586.320,91	R\$ 6.382.000,73	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE LAJEADO-ESTRELA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 647.046,54	R\$ 2.985.982,09	R\$ 2.633.787,98	R\$ 770.403,11	R\$ 7.835.660,73	R\$ 2.985.982,09	VAB Industria
2000	3,325155025	R\$ 688.908,46	R\$ 3.231.774,66	R\$ 2.679.035,28	R\$ 797.375,03	R\$ 8.258.047,67	R\$ 3.231.774,66	VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 797.226,45	R\$ 2.859.656,05	R\$ 2.643.328,58	R\$ 812.161,94	R\$ 8.012.687,88	R\$ 2.859.656,05	VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 938.469,54	R\$ 2.820.730,92	R\$ 3.106.083,11	R\$ 808.602,18	R\$ 8.635.340,41	R\$ 3.106.083,11	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 1.117.480,03	R\$ 2.962.364,18	R\$ 3.066.933,99	R\$ 893.106,70	R\$ 9.059.797,88	R\$ 3.066.933,99	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 1.068.812,26	R\$ 3.513.222,28	R\$ 3.080.483,68	R\$ 887.857,84	R\$ 9.588.338,71	R\$ 3.513.222,28	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 844.853,93	R\$ 3.171.383,97	R\$ 3.314.758,71	R\$ 946.388,62	R\$ 9.292.325,43	R\$ 3.314.758,71	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 970.800,29	R\$ 3.106.367,48	R\$ 3.529.430,77	R\$ 1.022.486,95	R\$ 9.641.814,04	R\$ 3.529.430,77	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.220.719,78	R\$ 3.137.077,66	R\$ 3.866.593,39	R\$ 1.129.878,73	R\$ 10.368.363,05	R\$ 3.866.593,39	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.227.729,71	R\$ 3.027.256,26	R\$ 3.909.354,44	R\$ 1.223.244,99	R\$ 10.475.754,95	R\$ 3.909.354,44	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 1.181.124,74	R\$ 3.768.809,51	R\$ 3.921.018,20	R\$ 1.269.547,84	R\$ 11.223.801,64	R\$ 3.921.018,20	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 1.124.400,64	R\$ 3.277.595,30	R\$ 4.656.935,01	R\$ 1.401.076,75	R\$ 11.949.629,29	R\$ 4.656.935,01	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.088.707,52	R\$ 3.691.796,72	R\$ 4.930.416,35	R\$ 1.436.939,34	R\$ 12.719.913,10	R\$ 4.930.416,35	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 953.708,30	R\$ 4.092.638,47	R\$ 5.251.874,51	R\$ 1.493.283,92	R\$ 13.464.811,83	R\$ 5.251.874,51	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.319.217,11	R\$ 3.882.555,15	R\$ 5.476.874,83	R\$ 1.677.172,11	R\$ 13.940.756,89	R\$ 5.476.874,83	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.329.888,64	R\$ 4.021.806,08	R\$ 5.755.551,48	R\$ 1.776.628,77	R\$ 14.516.628,78	R\$ 5.755.551,48	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.154.256,27	R\$ 3.645.812,90	R\$ 5.312.050,91	R\$ 1.730.201,69	R\$ 13.322.383,14	R\$ 5.312.050,91	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.151.352,76	R\$ 3.748.402,10	R\$ 5.302.544,03	R\$ 1.708.739,79	R\$ 13.531.031,79	R\$ 5.302.544,03	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.094.077,68	R\$ 3.737.525,53	R\$ 5.673.101,95	R\$ 1.736.901,80	R\$ 14.005.131,24	R\$ 5.673.101,95	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.004.286,12	R\$ 4.141.691,98	R\$ 5.879.877,75	R\$ 1.832.234,71	R\$ 14.654.589,82	R\$ 5.879.877,75	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.145.901,28	R\$ 4.150.897,57	R\$ 6.181.164,33	R\$ 1.909.140,80	R\$ 15.237.140,50	R\$ 6.181.164,33	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.198.307,16	R\$ 4.497.257,95	R\$ 5.927.810,37	R\$ 1.868.454,50	R\$ 15.400.222,93	R\$ 5.927.810,37	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE CACHOEIRA DO SUL								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 543.511,74	R\$ 356.835,10	R\$ 1.000.222,23	R\$ 424.741,81	R\$ 2.473.054,86	R\$ 1.000.222,23	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 523.587,83	R\$ 366.241,68	R\$ 975.069,59	R\$ 429.695,98	R\$ 2.445.823,58	R\$ 975.069,59	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 695.663,54	R\$ 342.756,34	R\$ 1.041.213,11	R\$ 434.613,96	R\$ 2.688.568,19	R\$ 1.041.213,11	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 734.282,10	R\$ 336.525,15	R\$ 1.026.633,99	R\$ 439.665,11	R\$ 2.706.534,04	R\$ 1.026.633,99	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 884.951,94	R\$ 386.170,96	R\$ 1.067.635,27	R\$ 473.295,56	R\$ 3.008.917,14	R\$ 1.067.635,27	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 865.547,97	R\$ 420.706,87	R\$ 1.078.483,84	R\$ 464.419,55	R\$ 3.030.154,38	R\$ 1.078.483,84	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 568.322,18	R\$ 403.415,46	R\$ 1.111.251,44	R\$ 488.311,31	R\$ 2.774.012,07	R\$ 1.111.251,44	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 707.202,60	R\$ 436.832,10	R\$ 1.168.144,74	R\$ 519.196,31	R\$ 3.026.514,85	R\$ 1.168.144,74	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 791.087,75	R\$ 424.266,46	R\$ 1.244.486,62	R\$ 557.963,31	R\$ 3.205.356,77	R\$ 1.244.486,62	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 922.285,52	R\$ 598.113,28	R\$ 1.322.144,14	R\$ 594.164,20	R\$ 3.674.641,82	R\$ 1.322.144,14	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 949.844,76	R\$ 765.978,95	R\$ 1.365.039,75	R\$ 624.547,25	R\$ 3.946.989,90	R\$ 1.365.039,75	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 738.854,33	R\$ 524.385,82	R\$ 1.408.088,42	R\$ 657.880,13	R\$ 3.621.076,37	R\$ 1.408.088,42	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 826.803,02	R\$ 592.949,60	R\$ 1.478.614,08	R\$ 676.299,34	R\$ 3.881.581,82	R\$ 1.478.614,08	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 754.652,87	R\$ 567.769,05	R\$ 1.549.804,23	R\$ 691.474,12	R\$ 3.871.688,61	R\$ 1.549.804,23	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.250.933,24	R\$ 548.115,00	R\$ 1.720.827,05	R\$ 781.615,28	R\$ 4.605.920,92	R\$ 1.720.827,05	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.276.757,64	R\$ 565.530,32	R\$ 1.789.140,29	R\$ 818.832,80	R\$ 4.743.375,72	R\$ 1.789.140,29	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.206.241,44	R\$ 523.930,67	R\$ 1.728.522,78	R\$ 790.789,41	R\$ 4.532.874,56	R\$ 1.728.522,78	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.258.618,53	R\$ 489.465,77	R\$ 1.749.066,01	R\$ 783.176,70	R\$ 4.596.752,62	R\$ 1.749.066,01	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.207.298,24	R\$ 463.563,30	R\$ 1.802.851,98	R\$ 790.168,55	R\$ 4.566.322,01	R\$ 1.802.851,98	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.034.140,64	R\$ 517.121,69	R\$ 1.828.478,91	R\$ 800.660,21	R\$ 4.496.852,82	R\$ 1.828.478,91	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 1.036.815,99	R\$ 457.975,27	R\$ 1.861.798,30	R\$ 842.462,92	R\$ 4.507.980,41	R\$ 1.861.798,30	VAB serviços
2020	1	R\$ 842.989,46	R\$ 451.918,57	R\$ 1.701.389,57	R\$ 831.135,29	R\$ 4.120.569,53	R\$ 1.701.389,57	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE MONTENEGRO									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3,500591753	R\$ 356.313,88	R\$ 1.546.387,04	R\$ 1.530.973,32	R\$ 493.286,39	R\$ 4.427.097,76	R\$ 1.546.387,04		VAB Industria
2000	3,325155025	R\$ 362.919,46	R\$ 1.882.927,80	R\$ 1.522.907,44	R\$ 514.979,84	R\$ 4.846.117,10	R\$ 1.882.927,80		VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 441.285,94	R\$ 2.078.824,19	R\$ 1.611.725,43	R\$ 524.209,12	R\$ 5.345.481,63	R\$ 2.078.824,19		VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 444.295,60	R\$ 2.356.702,81	R\$ 1.709.510,18	R\$ 560.594,82	R\$ 5.659.704,31	R\$ 2.356.702,81		VAB Industria
2003	2,494153371	R\$ 556.509,08	R\$ 2.296.033,19	R\$ 1.713.179,72	R\$ 611.647,24	R\$ 5.826.430,76	R\$ 2.296.033,19		VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 568.699,67	R\$ 2.526.413,45	R\$ 1.723.671,92	R\$ 613.485,79	R\$ 6.139.083,67	R\$ 2.526.413,45		VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 512.889,67	R\$ 2.279.090,23	R\$ 1.921.766,88	R\$ 651.260,42	R\$ 5.985.107,85	R\$ 2.279.090,23		VAB Industria
2006	2,126418233	R\$ 670.045,60	R\$ 2.055.574,66	R\$ 2.007.855,74	R\$ 698.516,05	R\$ 6.050.980,30	R\$ 2.055.574,66		VAB Industria
2007	2,035674801	R\$ 704.177,13	R\$ 2.061.925,50	R\$ 2.183.495,23	R\$ 761.533,75	R\$ 6.316.344,66	R\$ 2.183.495,23		VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 672.746,43	R\$ 2.095.053,40	R\$ 2.131.286,86	R\$ 818.027,32	R\$ 6.342.457,47	R\$ 2.131.286,86		VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 740.602,54	R\$ 2.509.376,11	R\$ 2.179.255,02	R\$ 851.563,93	R\$ 6.925.970,48	R\$ 2.509.376,11		VAB Industria
2010	1,739950374	R\$ 566.655,90	R\$ 2.805.251,95	R\$ 2.574.005,64	R\$ 960.287,92	R\$ 7.981.681,71	R\$ 2.805.251,95		VAB Industria
2011	1,633704789	R\$ 541.780,11	R\$ 2.903.702,85	R\$ 2.671.639,11	R\$ 982.976,59	R\$ 8.198.969,99	R\$ 2.903.702,85		VAB Industria
2012	1,543581331	R\$ 554.008,32	R\$ 2.917.230,97	R\$ 2.825.710,46	R\$ 1.015.432,79	R\$ 8.451.812,38	R\$ 2.917.230,97		VAB Industria
2013	1,457436854	R\$ 750.195,49	R\$ 3.351.429,37	R\$ 3.050.057,75	R\$ 1.148.047,62	R\$ 9.571.034,10	R\$ 3.351.429,37		VAB Industria
2014	1,369675309	R\$ 708.701,00	R\$ 3.219.853,39	R\$ 3.400.126,31	R\$ 1.211.103,52	R\$ 9.883.797,73	R\$ 3.400.126,31		VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 632.738,25	R\$ 2.857.982,95	R\$ 3.309.565,71	R\$ 1.202.060,72	R\$ 9.230.201,92	R\$ 3.309.565,71		VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 642.945,74	R\$ 2.650.247,78	R\$ 3.080.281,49	R\$ 1.191.002,99	R\$ 8.775.209,39	R\$ 3.080.281,49		VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 562.608,55	R\$ 2.785.910,91	R\$ 3.347.095,21	R\$ 1.233.634,04	R\$ 9.196.840,29	R\$ 3.347.095,21		VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 492.780,15	R\$ 3.070.971,81	R\$ 3.577.452,89	R\$ 1.305.457,60	R\$ 9.862.455,61	R\$ 3.577.452,89		VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 550.990,32	R\$ 3.017.796,24	R\$ 3.679.832,97	R\$ 1.367.509,10	R\$ 10.033.691,37	R\$ 3.679.832,97		VAB serviços
2020	1	R\$ 594.114,55	R\$ 2.997.240,18	R\$ 3.460.064,60	R\$ 1.303.497,38	R\$ 9.797.515,03	R\$ 3.460.064,60		VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE GRAMADO-CANELA									
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB	
1999	3,500591753	R\$ 237.156,17	R\$ 2.331.564,59	R\$ 2.370.981,19	R\$ 688.260,80	R\$ 6.299.831,06	R\$ 2.370.981,19		VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 225.476,13	R\$ 2.703.880,34	R\$ 2.416.060,38	R\$ 719.188,88	R\$ 6.808.648,13	R\$ 2.703.880,34		VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 292.124,47	R\$ 2.494.192,31	R\$ 2.428.825,39	R\$ 764.186,27	R\$ 6.754.621,77	R\$ 2.494.192,31		VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 270.799,96	R\$ 2.338.206,73	R\$ 2.429.438,26	R\$ 789.333,25	R\$ 6.575.320,27	R\$ 2.429.438,26		VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 289.583,09	R\$ 2.296.558,62	R\$ 2.383.118,17	R\$ 874.167,84	R\$ 6.640.441,97	R\$ 2.383.118,17		VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 449.712,23	R\$ 2.567.280,15	R\$ 2.457.558,45	R\$ 883.819,12	R\$ 7.205.176,27	R\$ 2.567.280,15		VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 234.865,14	R\$ 2.423.381,11	R\$ 2.710.848,04	R\$ 950.267,15	R\$ 7.212.270,59	R\$ 2.710.848,04		VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 271.888,58	R\$ 2.300.908,35	R\$ 2.845.378,32	R\$ 998.206,27	R\$ 7.305.626,54	R\$ 2.845.378,32		VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 230.591,62	R\$ 2.277.087,12	R\$ 3.042.061,15	R\$ 1.088.271,87	R\$ 7.515.930,79	R\$ 3.042.061,15		VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 247.949,42	R\$ 2.335.892,39	R\$ 3.053.374,04	R\$ 1.178.677,27	R\$ 7.762.056,51	R\$ 3.053.374,04		VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 257.845,30	R\$ 2.933.063,80	R\$ 3.158.962,71	R\$ 1.244.971,92	R\$ 8.533.891,66	R\$ 3.158.962,71		VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 205.492,52	R\$ 4.555.564,85	R\$ 4.281.379,63	R\$ 1.361.472,36	R\$ 11.834.510,89	R\$ 4.555.564,85		VAB Industria
2011	1,633704789	R\$ 185.967,87	R\$ 4.602.649,74	R\$ 4.433.760,41	R\$ 1.405.934,06	R\$ 12.092.559,43	R\$ 4.602.649,74		VAB Industria
2012	1,543581331	R\$ 165.462,77	R\$ 4.850.178,96	R\$ 4.923.178,56	R\$ 1.473.940,73	R\$ 12.993.168,07	R\$ 4.923.178,56		VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 213.412,50	R\$ 4.762.848,90	R\$ 5.196.261,02	R\$ 1.659.564,53	R\$ 13.394.984,72	R\$ 5.196.261,02		VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 228.023,00	R\$ 4.531.286,71	R\$ 5.873.106,58	R\$ 1.735.463,60	R\$ 14.201.829,96	R\$ 5.873.106,58		VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 218.997,08	R\$ 4.109.461,79	R\$ 5.829.298,44	R\$ 1.702.102,89	R\$ 13.573.784,34	R\$ 5.829.298,44		VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 261.613,74	R\$ 4.079.166,18	R\$ 5.337.075,30	R\$ 1.693.472,63	R\$ 12.961.048,53	R\$ 5.337.075,30		VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 214.841,47	R\$ 4.101.427,60	R\$ 5.795.613,35	R\$ 1.740.518,00	R\$ 13.512.245,00	R\$ 5.795.613,35		VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 212.159,43	R\$ 4.327.653,72	R\$ 6.005.165,89	R\$ 1.843.054,82	R\$ 14.068.311,60	R\$ 6.005.165,89		VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 233.081,39	R\$ 4.239.373,12	R\$ 6.274.076,89	R\$ 1.937.833,66	R\$ 14.350.301,25	R\$ 6.274.076,89		VAB serviços
2020	1	R\$ 249.132,02	R\$ 3.693.135,30	R\$ 5.573.587,89	R\$ 1.891.315,68	R\$ 12.838.692,31	R\$ 5.573.587,89		VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE GRAMADO-CANELA								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 263.724,66	R\$ 4.083.751,72	R\$ 1.441.343,35	R\$ 403.762,38	RS 7.620.283,53	R\$ 4.083.751,72	VAB Industria
2000	3,325155025	R\$ 311.191,71	R\$ 6.166.624,39	R\$ 1.808.997,00	R\$ 415.110,32	RS 10.554.592,46	R\$ 6.166.624,39	VAB Industria
2001	3,038296361	R\$ 390.809,59	R\$ 5.063.875,92	R\$ 1.620.423,61	R\$ 413.402,50	RS 9.123.289,17	R\$ 5.063.875,92	VAB Industria
2002	2,726122425	R\$ 492.697,58	R\$ 5.780.955,52	R\$ 1.664.225,92	R\$ 441.394,52	RS 10.028.379,54	R\$ 5.780.955,52	VAB Industria
2003	2,494153371	R\$ 502.510,43	R\$ 6.720.401,05	R\$ 1.798.319,91	R\$ 492.099,33	RS 11.074.982,63	R\$ 6.720.401,05	VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 661.185,03	R\$ 8.469.957,49	R\$ 2.034.291,15	R\$ 487.125,14	RS 13.926.181,31	R\$ 8.469.957,49	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 484.049,95	R\$ 8.182.734,98	R\$ 2.427.954,15	R\$ 528.210,52	RS 14.159.038,71	R\$ 8.182.734,98	VAB Industria
2006	2,126418233	R\$ 457.395,70	R\$ 7.829.321,84	R\$ 2.441.435,92	R\$ 561.088,08	RS 12.868.485,50	R\$ 7.829.321,84	VAB Industria
2007	2,035674801	R\$ 484.948,08	R\$ 7.616.576,97	R\$ 2.499.943,20	R\$ 652.353,90	RS 12.997.544,46	R\$ 7.616.576,97	VAB Industria
2008	1,922211929	R\$ 542.662,03	R\$ 7.842.634,94	R\$ 2.490.971,18	R\$ 718.601,16	RS 13.388.491,50	R\$ 7.842.634,94	VAB Industria
2009	1,842758625	R\$ 534.810,29	R\$ 7.752.679,83	R\$ 2.255.562,92	R\$ 700.642,68	RS 12.667.026,67	R\$ 7.752.679,83	VAB Industria
2010	1,739950374	R\$ 444.739,21	R\$ 6.648.091,95	R\$ 2.933.639,87	R\$ 785.230,08	RS 13.146.927,63	R\$ 6.648.091,95	VAB Industria
2011	1,633704789	R\$ 429.974,99	R\$ 5.342.291,27	R\$ 2.832.021,47	R\$ 798.887,54	RS 11.692.039,16	R\$ 5.342.291,27	VAB Industria
2012	1,543581331	R\$ 388.401,64	R\$ 5.385.964,71	R\$ 2.943.242,18	R\$ 824.683,04	RS 11.911.890,20	R\$ 5.385.964,71	VAB Industria
2013	1,457436854	R\$ 534.810,29	R\$ 5.685.441,90	R\$ 2.801.623,29	R\$ 905.888,60	RS 11.976.572,07	R\$ 5.685.441,90	VAB Industria
2014	1,369675309	R\$ 544.177,85	R\$ 5.529.922,40	R\$ 2.211.675,30	R\$ 945.136,00	RS 10.485.859,89	R\$ 5.529.922,40	VAB Industria
2015	1,237587271	R\$ 584.043,92	R\$ 6.638.093,46	R\$ 2.935.479,78	R\$ 896.165,05	RS 12.655.619,21	R\$ 6.638.093,46	VAB Industria
2016	1,164371715	R\$ 585.386,85	R\$ 6.015.654,74	R\$ 2.992.262,90	R\$ 900.640,77	RS 12.151.366,54	R\$ 6.015.654,74	VAB Industria
2017	1,131035338	R\$ 561.374,99	R\$ 6.078.651,71	R\$ 3.229.689,37	R\$ 918.188,26	RS 13.133.968,50	R\$ 6.078.651,71	VAB Industria
2018	1,090200976	R\$ 546.029,47	R\$ 5.462.460,34	R\$ 3.552.254,35	R\$ 942.506,83	RS 13.249.740,44	R\$ 5.462.460,34	VAB Industria
2019	1,045193365	R\$ 568.223,04	R\$ 4.810.931,08	R\$ 3.443.918,76	R\$ 990.597,20	RS 12.229.292,36	R\$ 4.810.931,08	VAB Industria
2020	1	R\$ 443.463,70	R\$ 4.307.231,53	R\$ 2.878.057,07	R\$ 956.544,19	RS 10.378.409,03	R\$ 4.307.231,53	VAB Industria

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE PORTO ALEGRE								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 369.635,87	R\$ 24.180.323,21	R\$ 57.265.287,73	R\$ 9.832.514,22	RS 106.556.257,45	R\$ 57.265.287,73	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 353.054,34	R\$ 27.924.193,58	R\$ 57.028.862,52	R\$ 10.392.540,84	RS 112.027.444,23	R\$ 57.028.862,52	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 382.431,33	R\$ 27.292.975,87	R\$ 56.782.304,96	R\$ 10.604.452,27	RS 113.973.427,46	R\$ 56.782.304,96	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 417.202,67	R\$ 26.225.894,47	R\$ 59.495.700,25	R\$ 11.289.472,45	RS 115.157.030,10	R\$ 59.495.700,25	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 510.752,49	R\$ 27.591.754,33	R\$ 57.674.863,01	R\$ 12.784.872,86	RS 117.546.048,51	R\$ 57.674.863,01	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 518.008,12	R\$ 30.722.841,49	R\$ 58.848.775,25	R\$ 12.507.572,90	RS 122.996.327,08	R\$ 58.848.775,25	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 391.173,12	R\$ 30.406.826,51	R\$ 64.264.560,59	R\$ 13.004.117,97	RS 129.673.272,74	R\$ 64.264.560,59	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 440.485,51	R\$ 29.944.352,87	R\$ 67.471.451,50	R\$ 13.850.440,44	RS 134.225.489,15	R\$ 67.471.451,50	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 423.465,41	R\$ 30.685.394,30	R\$ 74.192.194,30	R\$ 15.092.096,41	RS 142.794.959,65	R\$ 74.192.194,30	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 517.423,57	R\$ 33.099.782,06	R\$ 76.727.758,79	R\$ 15.925.432,56	RS 150.886.894,47	R\$ 76.727.758,79	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 609.869,82	R\$ 38.138.082,33	R\$ 77.487.580,10	R\$ 16.204.711,99	RS 155.903.090,49	R\$ 77.487.580,10	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 428.586,55	R\$ 37.033.997,29	R\$ 80.755.873,20	R\$ 17.103.878,83	RS 164.876.658,20	R\$ 80.755.873,20	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 400.833,29	R\$ 35.583.655,24	R\$ 83.035.791,42	R\$ 17.502.054,91	RS 166.221.932,38	R\$ 83.035.791,42	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 408.467,79	R\$ 34.138.479,75	R\$ 88.842.418,42	R\$ 17.993.427,13	RS 171.340.559,33	R\$ 88.842.418,42	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 498.089,47	R\$ 32.292.049,64	R\$ 93.306.941,87	R\$ 19.912.465,28	RS 177.353.042,94	R\$ 93.306.941,87	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 561.101,61	R\$ 32.272.403,49	R\$ 97.217.720,55	R\$ 20.814.682,01	RS 181.767.467,51	R\$ 97.217.720,55	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 537.884,51	R\$ 33.617.206,24	R\$ 95.324.815,95	R\$ 20.036.688,40	RS 177.971.766,39	R\$ 95.324.815,95	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 549.194,57	R\$ 35.039.367,96	R\$ 95.736.686,77	R\$ 19.478.836,31	RS 178.945.812,33	R\$ 95.736.686,77	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 444.119,61	R\$ 32.589.018,46	R\$ 96.735.272,01	R\$ 19.786.000,41	RS 177.367.322,83	R\$ 96.735.272,01	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 400.063,33	R\$ 31.875.845,45	R\$ 99.959.235,25	R\$ 20.366.317,72	RS 180.803.011,84	R\$ 99.959.235,25	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 434.133,56	R\$ 32.685.134,31	R\$ 101.664.974,34	R\$ 20.854.507,95	RS 183.175.110,31	R\$ 101.664.974,34	VAB serviços
2020	1	R\$ 496.646,75	R\$ 29.566.026,25	R\$ 90.105.724,74	R\$ 19.679.516,71	RS 164.224.725,35	R\$ 90.105.724,74	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE OSÓRIO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 494.315,93	R\$ 578.375,16	R\$ 2.386.888,08	R\$ 797.079,70	RS 4.565.147,75	R\$ 2.386.888,08	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 445.476,75	R\$ 643.148,59	R\$ 2.363.250,03	R\$ 869.385,06	RS 4.659.601,45	R\$ 2.363.250,03	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 538.330,20	R\$ 618.145,00	R\$ 2.371.490,82	R\$ 887.884,82	RS 4.785.039,35	R\$ 2.371.490,82	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 553.339,28	R\$ 666.684,61	R\$ 2.328.980,06	R\$ 958.808,97	RS 4.878.456,07	R\$ 2.328.980,06	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 694.667,61	R\$ 695.413,62	R\$ 2.510.966,15	R\$ 1.064.312,20	RS 5.387.896,61	R\$ 2.510.966,15	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 772.737,60	R\$ 797.819,54	R\$ 2.582.283,12	R\$ 1.059.760,47	RS 5.658.325,94	R\$ 2.582.283,12	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 530.257,25	R\$ 820.986,23	R\$ 2.756.144,66	R\$ 1.119.784,43	RS 5.722.553,26	R\$ 2.756.144,66	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 593.244,28	R\$ 878.613,89	R\$ 2.958.337,75	R\$ 1.207.204,90	RS 6.140.243,92	R\$ 2.958.337,75	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 580.625,98	R\$ 956.698,66	R\$ 3.125.282,41	R\$ 1.336.490,95	RS 6.481.133,02	R\$ 3.125.282,41	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 761.153,89	R\$ 998.309,06	R\$ 3.143.449,89	R\$ 1.460.116,99	RS 6.863.481,30	R\$ 3.143.449,89	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 829.038,63	R\$ 1.131.159,25	R\$ 3.342.602,06	R\$ 1.537.054,49	RS 7.344.853,19	R\$ 3.342.602,06	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 707.473,54	R\$ 1.257.709,05	R\$ 4.010.780,81	R\$ 1.732.044,18	RS 9.209.308,12	R\$ 4.010.780,81	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 552.754,53	R\$ 1.254.966,96	R\$ 4.110.173,67	R\$ 1.815.589,05	RS 9.271.542,82	R\$ 4.110.173,67	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 647.709,92	R\$ 1.446.898,59	R\$ 4.516.074,96	R\$ 1.923.031,63	RS 10.479.805,27	R\$ 4.516.074,96	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 830.253,83	R\$ 1.585.815,30	R\$ 4.934.504,57	R\$ 2.136.646,43	RS 10.242.553,99	R\$ 4.934.504,57	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 928.507,09	R\$ 1.608.377,61	R\$ 5.264.772,47	R\$ 2.274.592,89	RS 10.853.536,82	R\$ 5.264.772,47	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 815.585,37	R\$ 1.539.796,45	R\$ 5.340.540,91	R\$ 2.220.169,65	RS 10.700.138,91	R\$ 5.340.540,91	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 892.980,06	R\$ 1.518.551,78	R\$ 5.628.093,15	R\$ 2.193.161,84	RS 11.089.875,64	R\$ 5.628.093,15	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 833.263,83	R\$ 1.573.148,34	R\$ 6.267.641,19	R\$ 2.267.641,19	RS 11.371.186,65	R\$ 6.267.641,19	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 739.551,52	R\$ 1.541.464,26	R\$ 5.641.452,71	R\$ 2.396.012,83	RS 11.158.422,05	R\$ 5.641.452,71	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 760.379,46	R\$ 1.732.175,37	R\$ 5.834.623,65	R\$ 2.559.780,14	RS 11.751.653,69	R\$ 5.834.623,65	VAB serviços
2020	1	R\$ 766.880,27	R\$ 1.758.292,63	R\$ 5.688.163,61	R\$ 2.540.243,52	RS 11.682.406,47	R\$ 5.688.163,61	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE CAMAQUÁ								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 460.157,75	R\$ 490.323,04	R\$ 835.334,46	R\$ 315.467,29	RS 2.274.289,15	R\$ 835.334,46	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 477.461,00	R\$ 516.533,88	R\$ 822.953,76	R\$ 334.082,60	RS 2.325.183,44	R\$ 822.953,76	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 546.826,43	R\$ 492.585,14	R\$ 838.431,71	R\$ 337.272,47	RS 2.400.131,01	R\$ 838.431,71	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 590.087,95	R\$ 396.884,73	R\$ 872.560,67	R\$ 362.229,37	RS 2.408.254,37	R\$ 872.560,67	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 758.730,77	R\$ 480.142,96	R\$ 873.752,95	R\$ 397.948,61	RS 2.716.535,16	R\$ 873.752,95	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 829.200,39	R\$ 632.359,06	R\$ 898.528,91	R\$ 385.574,28	RS 2.957.176,00	R\$ 898.528,91	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 463.141,52	R\$ 543.788,36	R\$ 916.113,13	R\$ 402.131,01	RS 2.547.391,40	R\$ 916.113,13	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 540.865,38	R\$ 484.378,26	R\$ 931.218,27	R\$ 434.476,41	RS 2.595.070,07	R\$ 931.218,27	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 544.666,20	R\$ 486.373,86	R\$ 1.001.272,83	R\$ 477.372,14	RS 2.717.191,81	R\$ 1.001.272,83	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 714.495,60	R\$ 564.651,68	R\$ 1.109.782,44	R\$ 509.770,24	RS 3.146.083,01	R\$ 1.109.782,44	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 841.918,94	R\$ 558.568,64	R\$ 1.180.957,32	R\$ 531.917,40	RS 3.351.872,81	R\$ 1.180.957,32	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 697.353,47	R\$ 368.704,06	R\$ 1.215.999,65	R\$ 578.341,64	RS 3.150.295,76	R\$ 1.215.999,65	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 587.012,80	R\$ 393.531,22	R\$ 1.219.015,53	R\$ 604.227,13	RS 3.099.582,34	R\$ 1.219.015,53	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 706.413,70	R\$ 434.145,45	R\$ 1.316.138,43	R\$ 628.120,51	RS 3.384.026,11	R\$ 1.316.138,43	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 839.656,70	R\$ 404.663,51	R\$ 1.473.690,32	R\$ 702.723,23	RS 3.741.485,60	R\$ 1.473.690,32	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 886.303,68	R\$ 479.010,49	R\$ 1.494.147,85	R\$ 726.305,52	RS 3.899.782,71	R\$ 1.494.147,85	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 901.480,39	R\$ 403.177,28	R\$ 1.434.516,75	R\$ 699.881,21	RS 3.736.323,69	R\$ 1.434.516,75	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 952.915,52	R\$ 392.717,01	R\$ 1.504.456,41	R\$ 684.183,61	RS 3.875.524,92	R\$ 1.504.456,41	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 941.173,51	R\$ 409.788,50	R\$ 1.504.521,49	R\$ 700.613,96	RS 3.901.156,78	R\$ 1.504.521,49	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 741.012,40	R\$ 418.278,18	R\$ 1.480.192,43	R\$ 730.833,83	RS 3.698.737,64	R\$ 1.480.192,43	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 805.808,83	R\$ 441.122,08	R\$ 1.504.639,55	R\$ 785.619,05	RS 3.872.901,49	R\$ 1.504.639,55	VAB serviços
2020	1	R\$ 763.946,34	R\$ 468.925,28	R\$ 1.409.595,88	R\$ 772.796,65	RS 3.748.473,80	R\$ 1.409.595,88	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE CAMPANHA OCIDENTAL								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 1.526.887,16	R\$ 1.226.816,55	R\$ 2.961.150,94	R\$ 989.393,46	R\$ 7.241.033,78	R\$ 2.961.150,94	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 1.195.257,34	R\$ 1.203.290,55	R\$ 2.843.582,31	R\$ 1.007.085,83	R\$ 6.770.448,38	R\$ 2.843.582,31	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 1.637.291,48	R\$ 1.343.035,24	R\$ 3.008.905,22	R\$ 1.004.260,59	R\$ 7.606.878,58	R\$ 3.008.905,22	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 1.784.641,82	R\$ 1.643.317,76	R\$ 2.904.801,87	R\$ 1.059.793,67	R\$ 8.393.415,77	R\$ 2.904.801,87	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 2.232.684,50	R\$ 1.771.746,41	R\$ 2.887.425,38	R\$ 1.172.863,88	R\$ 8.746.689,26	R\$ 2.887.425,38	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 2.315.778,86	R\$ 1.826.034,19	R\$ 2.902.192,33	R\$ 1.160.992,51	R\$ 8.926.421,84	R\$ 2.902.192,33	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 1.373.746,04	R\$ 1.703.774,39	R\$ 2.965.412,63	R\$ 1.225.479,90	R\$ 9.186.258,36	R\$ 2.965.412,63	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 1.800.321,82	R\$ 2.072.175,67	R\$ 3.126.322,23	R\$ 1.269.724,89	R\$ 10.572.758,64	R\$ 3.126.322,23	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 1.699.445,94	R\$ 1.650.635,49	R\$ 3.212.435,15	R\$ 1.329.278,28	R\$ 10.410.951,63	R\$ 3.212.435,15	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 2.344.571,08	R\$ 1.672.374,47	R\$ 3.381.514,85	R\$ 1.407.868,01	R\$ 11.632.652,08	R\$ 3.381.514,85	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 2.525.253,04	R\$ 1.978.147,81	R\$ 3.413.783,58	R\$ 1.459.905,07	R\$ 11.826.073,11	R\$ 3.413.783,58	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 2.066.948,26	R\$ 923.688,15	R\$ 3.570.244,72	R\$ 1.602.699,82	R\$ 8.839.276,28	R\$ 3.570.244,72	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 1.761.397,57	R\$ 995.593,89	R\$ 3.631.366,24	R\$ 1.605.702,29	R\$ 8.684.582,44	R\$ 3.631.366,24	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 1.703.214,07	R\$ 1.130.847,42	R\$ 3.965.602,42	R\$ 1.705.234,09	R\$ 9.248.737,44	R\$ 3.965.602,42	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 2.561.035,90	R\$ 1.084.226,37	R\$ 4.375.033,38	R\$ 1.911.572,22	R\$ 10.684.474,01	R\$ 4.375.033,38	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 2.599.954,84	R\$ 1.100.531,82	R\$ 4.381.083,67	R\$ 1.977.908,65	R\$ 10.759.769,95	R\$ 4.381.083,67	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 2.664.996,86	R\$ 1.049.567,31	R\$ 4.368.879,65	R\$ 1.934.078,79	R\$ 10.777.396,70	R\$ 4.368.879,65	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 2.527.149,13	R\$ 988.154,14	R\$ 4.316.046,74	R\$ 1.868.660,33	R\$ 10.508.441,74	R\$ 4.316.046,74	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 2.641.537,57	R\$ 1.013.004,43	R\$ 4.526.340,89	R\$ 1.886.576,27	R\$ 10.861.851,08	R\$ 4.526.340,89	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 2.506.434,10	R\$ 1.095.072,39	R\$ 4.623.312,72	R\$ 1.904.779,39	R\$ 10.926.047,54	R\$ 4.623.312,72	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 2.221.608,58	R\$ 1.100.269,93	R\$ 4.505.425,33	R\$ 2.024.809,96	R\$ 10.626.075,43	R\$ 4.505.425,33	VAB serviços
2020	1	R\$ 2.521.380,60	R\$ 1.180.446,07	R\$ 4.099.329,32	R\$ 1.962.840,23	R\$ 10.558.104,88	R\$ 4.099.329,32	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560,69) - MICRORREGIÃO DE CAMPANHA CENTRAL								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 578.140,32	R\$ 312.868,15	R\$ 1.332.333,69	R\$ 493.318,81	R\$ 2.912.388,99	R\$ 1.332.333,69	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 521.116,63	R\$ 319.837,04	R\$ 1.278.620,16	R\$ 486.910,95	R\$ 2.797.669,72	R\$ 1.278.620,16	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 666.787,01	R\$ 311.111,09	R\$ 1.281.526,69	R\$ 509.143,26	R\$ 2.974.989,27	R\$ 1.281.526,69	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 729.332,54	R\$ 289.400,07	R\$ 1.273.986,96	R\$ 532.846,74	R\$ 3.023.277,80	R\$ 1.273.986,96	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 795.931,58	R\$ 353.086,74	R\$ 1.214.316,17	R\$ 581.964,15	R\$ 3.147.751,27	R\$ 1.214.316,17	VAB serviços
2004	2,317997265	R\$ 882.589,26	R\$ 362.168,07	R\$ 1.241.976,33	R\$ 571.507,11	R\$ 3.256.086,39	R\$ 1.241.976,33	VAB serviços
2005	2,193220005	R\$ 603.969,09	R\$ 326.948,06	R\$ 1.287.427,50	R\$ 594.661,47	R\$ 3.151.269,51	R\$ 1.287.427,50	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 696.331,23	R\$ 334.330,71	R\$ 1.369.507,21	R\$ 624.514,20	R\$ 3.367.709,84	R\$ 1.369.507,21	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 809.845,37	R\$ 381.138,70	R\$ 1.497.100,33	R\$ 679.908,37	R\$ 3.692.609,03	R\$ 1.497.100,33	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 1.064.040,52	R\$ 409.818,49	R\$ 1.526.914,42	R\$ 728.508,80	R\$ 4.095.877,01	R\$ 1.526.914,42	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 999.605,25	R\$ 547.073,11	R\$ 1.571.338,47	R\$ 743.569,07	R\$ 4.210.579,16	R\$ 1.571.338,47	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 793.683,56	R\$ 494.292,06	R\$ 1.873.752,98	R\$ 812.420,73	R\$ 4.320.564,90	R\$ 1.873.752,98	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 708.084,44	R\$ 427.271,05	R\$ 1.893.493,93	R\$ 813.014,70	R\$ 4.160.560,65	R\$ 1.893.493,93	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 666.773,52	R\$ 310.467,76	R\$ 2.044.421,06	R\$ 854.550,65	R\$ 4.178.032,46	R\$ 2.044.421,06	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 1.068.838,78	R\$ 287.318,43	R\$ 2.265.219,54	R\$ 924.933,48	R\$ 4.863.833,64	R\$ 2.265.219,54	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 1.053.519,26	R\$ 310.396,50	R\$ 2.297.180,53	R\$ 997.702,00	R\$ 4.966.934,61	R\$ 2.297.180,53	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 1.202.246,13	R\$ 630.588,25	R\$ 2.347.898,40	R\$ 964.616,84	R\$ 5.471.617,94	R\$ 2.347.898,40	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 1.158.596,92	R\$ 946.366,45	R\$ 2.345.088,65	R\$ 934.930,37	R\$ 5.776.424,66	R\$ 2.345.088,65	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 1.136.686,24	R\$ 1.157.865,01	R\$ 2.470.513,61	R\$ 959.780,04	R\$ 6.122.673,44	R\$ 2.470.513,61	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 1.070.674,87	R\$ 1.201.844,93	R\$ 2.491.931,53	R\$ 957.891,59	R\$ 6.114.684,64	R\$ 2.491.931,53	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 922.700,18	R\$ 1.027.683,49	R\$ 2.428.901,72	R\$ 1.024.783,62	R\$ 5.790.476,70	R\$ 2.428.901,72	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.063.623,01	R\$ 730.271,61	R\$ 2.242.007,22	R\$ 1.007.695,99	R\$ 5.420.487,96	R\$ 2.242.007,22	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE CAMPANHA MERIDIONAL								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3.500591753	R\$ 518.964,17	R\$ 473.560,40	R\$ 1.498.979,53	R\$ 448.695,10	RS 3.148.230,84	R\$ 1.498.979,53	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 444.917,58	R\$ 468.537,53	R\$ 1.398.637,28	R\$ 473.723,64	RS 3.002.568,92	R\$ 1.398.637,28	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 616.292,81	R\$ 457.050,48	R\$ 1.353.439,94	R\$ 454.832,79	RS 3.125.216,10	R\$ 1.353.439,94	VAB serviços
2002	2.726122425	R\$ 643.610,15	R\$ 515.240,43	R\$ 1.312.740,36	R\$ 504.234,42	RS 3.236.082,92	R\$ 1.312.740,36	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 717.667,84	R\$ 570.898,59	R\$ 1.325.585,41	R\$ 550.279,25	RS 3.454.623,72	R\$ 1.325.585,41	VAB serviços
2004	2.317997265	R\$ 868.811,48	R\$ 674.053,25	R\$ 1.347.183,68	R\$ 541.848,00	RS 3.700.265,60	R\$ 1.347.183,68	VAB serviços
2005	2.193220005	R\$ 590.914,22	R\$ 568.845,88	R\$ 1.373.377,40	R\$ 568.626,58	RS 3.356.582,98	R\$ 1.373.377,40	VAB serviços
2006	2.126418233	R\$ 611.529,30	R\$ 565.709,12	R\$ 1.422.990,50	R\$ 606.472,80	RS 3.454.174,04	R\$ 1.422.990,50	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 669.897,83	R\$ 488.784,39	R\$ 1.531.544,68	R\$ 660.074,99	RS 3.586.679,22	R\$ 1.531.544,68	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 872.190,60	R\$ 510.810,95	R\$ 1.558.367,34	R\$ 703.364,05	RS 3.901.297,72	R\$ 1.558.367,34	VAB serviços
2009	1.842758625	R\$ 956.898,49	R\$ 585.718,37	R\$ 1.612.972,47	R\$ 728.059,51	RS 4.128.156,38	R\$ 1.612.972,47	VAB serviços
2010	1.739950374	R\$ 666.722,08	R\$ 401.557,73	R\$ 1.702.151,11	R\$ 791.780,94	RS 3.841.132,73	R\$ 1.702.151,11	VAB serviços
2011	1.633704789	R\$ 604.661,89	R\$ 420.464,63	R\$ 1.739.901,63	R\$ 811.996,77	RS 3.867.437,68	R\$ 1.739.901,63	VAB serviços
2012	1.543581331	R\$ 646.791,41	R\$ 446.002,37	R\$ 2.009.204,74	R\$ 854.621,23	RS 4.275.149,55	R\$ 2.009.204,74	VAB serviços
2013	1.457436854	R\$ 1.038.794,43	R\$ 548.200,20	R\$ 2.253.579,12	R\$ 939.235,22	RS 5.147.972,18	R\$ 2.253.579,12	VAB serviços
2014	1.369675309	R\$ 974.916,32	R\$ 566.921,88	R\$ 2.313.723,27	R\$ 992.248,49	RS 5.190.526,86	R\$ 2.313.723,27	VAB serviços
2015	1.237587271	R\$ 1.081.296,90	R\$ 609.259,12	R\$ 2.362.113,40	R\$ 965.183,60	RS 5.384.328,21	R\$ 2.362.113,40	VAB serviços
2016	1.164371715	R\$ 1.003.751,99	R\$ 562.837,67	R\$ 2.542.805,66	R\$ 973.471,28	RS 5.538.158,34	R\$ 2.542.805,66	VAB serviços
2017	1.131035338	R\$ 1.014.489,15	R\$ 538.267,59	R\$ 2.503.112,31	R\$ 973.277,85	RS 5.488.231,73	R\$ 2.503.112,31	VAB serviços
2018	1.090200976	R\$ 973.344,19	R\$ 537.346,26	R\$ 2.516.193,66	R\$ 1.008.576,15	RS 5.459.983,91	R\$ 2.516.193,66	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 891.489,49	R\$ 534.197,95	R\$ 2.522.530,09	R\$ 1.055.207,15	RS 5.438.115,37	R\$ 2.522.530,09	VAB serviços
2020	1	R\$ 935.486,27	R\$ 536.865,36	R\$ 2.387.017,39	R\$ 1.006.352,22	RS 5.295.316,81	R\$ 2.387.017,39	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE SERRAS DO SUDESTE								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3.500591753	R\$ 379.488,73	R\$ 433.314,33	R\$ 527.736,95	R\$ 307.258,81	RS 1.745.994,59	R\$ 527.736,95	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 377.741,49	R\$ 477.981,56	R\$ 529.657,97	R\$ 320.974,80	RS 1.805.633,84	R\$ 529.657,97	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 492.329,74	R\$ 522.274,17	R\$ 560.859,49	R\$ 338.321,40	RS 2.028.406,31	R\$ 560.859,49	VAB serviços
2002	2.726122425	R\$ 501.911,78	R\$ 504.365,82	R\$ 563.945,70	R\$ 358.045,34	RS 2.043.925,58	R\$ 563.945,70	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 549.251,16	R\$ 576.953,59	R\$ 594.860,07	R\$ 391.597,87	RS 2.249.822,12	R\$ 594.860,07	VAB serviços
2004	2.317997265	R\$ 562.566,97	R\$ 733.208,81	R\$ 590.951,00	R\$ 383.948,31	RS 2.404.428,69	R\$ 733.208,81	VAB Industria
2005	2.193220005	R\$ 441.261,33	R\$ 677.830,09	R\$ 637.857,41	R\$ 396.835,24	RS 2.290.484,77	R\$ 677.830,09	VAB Industria
2006	2.126418233	R\$ 476.075,88	R\$ 584.599,73	R\$ 658.632,59	R\$ 421.220,07	RS 2.272.636,78	R\$ 658.632,59	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 567.402,45	R\$ 558.531,65	R\$ 704.687,31	R\$ 454.771,42	RS 2.410.241,50	R\$ 704.687,31	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 640.578,66	R\$ 510.514,52	R\$ 688.974,60	R\$ 490.752,84	RS 2.462.781,32	R\$ 688.974,60	VAB serviços
2009	1.842758625	R\$ 665.063,25	R\$ 487.951,23	R\$ 740.852,14	R\$ 515.083,64	RS 2.544.861,77	R\$ 740.852,14	VAB serviços
2010	1.739950374	R\$ 484.330,46	R\$ 1.173.069,30	R\$ 739.096,54	R\$ 553.841,55	RS 3.128.112,48	R\$ 1.173.069,30	VAB Industria
2011	1.633704789	R\$ 504.785,32	R\$ 556.751,78	R\$ 773.434,21	R\$ 577.584,52	RS 2.593.836,65	R\$ 773.434,21	VAB serviços
2012	1.543581331	R\$ 438.677,57	R\$ 255.952,37	R\$ 805.017,25	R\$ 599.219,31	RS 2.278.705,42	R\$ 805.017,25	VAB serviços
2013	1.457436854	R\$ 674.981,21	R\$ 233.986,58	R\$ 922.195,67	R\$ 654.653,05	RS 2.654.948,89	R\$ 922.195,67	VAB serviços
2014	1.369675309	R\$ 688.989,48	R\$ 348.714,05	R\$ 961.564,50	R\$ 694.675,92	RS 2.867.569,99	R\$ 961.564,50	VAB serviços
2015	1.237587271	R\$ 747.978,62	R\$ 373.497,67	R\$ 973.598,01	R\$ 668.641,91	RS 2.928.897,47	R\$ 973.598,01	VAB serviços
2016	1.164371715	R\$ 922.830,36	R\$ 526.747,62	R\$ 1.037.302,42	R\$ 650.450,30	RS 3.344.393,59	R\$ 1.037.302,42	VAB serviços
2017	1.131035338	R\$ 825.073,97	R\$ 475.533,48	R\$ 1.050.332,67	R\$ 664.747,40	RS 3.285.848,26	R\$ 1.050.332,67	VAB serviços
2018	1.090200976	R\$ 848.561,36	R\$ 501.332,96	R\$ 1.045.509,27	R\$ 693.412,50	RS 3.362.356,09	R\$ 1.045.509,27	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 985.301,68	R\$ 580.743,94	R\$ 1.038.162,60	R\$ 727.272,26	RS 3.566.080,16	R\$ 1.038.162,60	VAB serviços
2020	1	R\$ 789.853,83	R\$ 1.585.060,69	R\$ 947.558,75	R\$ 719.788,73	RS 4.233.484,71	R\$ 1.585.060,69	VAB Industria

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE PELOTAS								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3.500591753	R\$ 630.080,82	R\$ 1.528.044,03	R\$ 3.879.947,37	R\$ 1.198.366,74	RS 7.901.786,54	R\$ 3.879.947,37	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 573.099,03	R\$ 1.498.691,38	R\$ 3.683.929,75	R\$ 1.215.421,26	RS 7.611.582,00	R\$ 3.683.929,75	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 795.972,43	R\$ 1.428.244,83	R\$ 3.592.666,52	R\$ 1.280.073,47	RS 7.774.464,03	R\$ 3.592.666,52	VAB serviços
2002	2.726122425	R\$ 789.880,72	R\$ 1.393.922,09	R\$ 3.609.291,56	R\$ 1.364.364,82	RS 7.804.207,78	R\$ 3.609.291,56	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 962.618,65	R\$ 1.394.886,66	R\$ 3.431.651,85	R\$ 1.482.016,30	RS 8.027.339,96	R\$ 3.431.651,85	VAB serviços
2004	2.317997265	R\$ 1.047.082,96	R\$ 1.572.679,73	R\$ 3.549.107,91	R\$ 1.482.169,42	RS 8.362.349,20	R\$ 3.549.107,91	VAB serviços
2005	2.193220005	R\$ 725.702,24	R\$ 1.464.796,48	R\$ 3.772.514,78	R\$ 1.536.407,65	RS 8.212.788,95	R\$ 3.772.514,78	VAB serviços
2006	2.126418233	R\$ 867.465,08	R\$ 1.452.036,40	R\$ 4.090.475,06	R\$ 1.625.133,58	RS 8.744.157,35	R\$ 4.090.475,06	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 954.699,98	R\$ 1.438.739,20	R\$ 4.469.163,24	R\$ 1.794.041,18	RS 9.350.018,34	R\$ 4.469.163,24	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 1.062.212,98	R\$ 1.541.634,63	R\$ 4.507.562,89	R\$ 1.884.473,42	RS 9.764.675,98	R\$ 4.507.562,89	VAB serviços
2009	1.842758625	R\$ 1.237.557,61	R\$ 1.738.097,56	R\$ 4.685.066,43	R\$ 1.970.818,33	RS 10.388.689,25	R\$ 4.685.066,43	VAB serviços
2010	1.739950374	R\$ 851.988,63	R\$ 1.317.220,39	R\$ 5.015.421,11	R\$ 2.074.777,57	RS 10.168.823,61	R\$ 5.015.421,11	VAB serviços
2011	1.633704789	R\$ 861.649,29	R\$ 1.702.381,59	R\$ 5.680.071,21	R\$ 2.145.976,75	RS 11.461.665,50	R\$ 5.680.071,21	VAB serviços
2012	1.543581331	R\$ 867.853,77	R\$ 1.633.990,70	R\$ 6.146.403,26	R\$ 2.210.862,52	RS 11.929.635,18	R\$ 6.146.403,26	VAB serviços
2013	1.457436854	R\$ 1.214.183,94	R\$ 1.361.037,82	R\$ 6.256.386,37	R\$ 2.413.747,53	RS 12.255.361,60	R\$ 6.256.386,37	VAB serviços
2014	1.369675309	R\$ 1.355.271,97	R\$ 1.451.097,42	R\$ 6.556.562,83	R\$ 2.543.867,23	RS 12.904.568,01	R\$ 6.556.562,83	VAB serviços
2015	1.237587271	R\$ 1.235.713,91	R\$ 1.496.464,28	R\$ 6.621.125,96	R\$ 2.479.513,16	RS 12.863.776,27	R\$ 6.621.125,96	VAB serviços
2016	1.164371715	R\$ 1.306.362,67	R\$ 1.334.114,88	R\$ 6.996.615,83	R\$ 2.436.562,27	RS 13.241.892,80	R\$ 6.996.615,83	VAB serviços
2017	1.131035338	R\$ 1.363.715,37	R\$ 1.294.763,86	R\$ 7.101.790,26	R\$ 2.486.625,92	RS 13.426.950,59	R\$ 7.101.790,26	VAB serviços
2018	1.090200976	R\$ 1.036.321,27	R\$ 1.356.653,33	R\$ 7.115.297,40	R\$ 2.617.383,92	RS 13.296.914,14	R\$ 7.115.297,40	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 1.322.442,65	R\$ 1.400.632,39	R\$ 7.273.842,72	R\$ 2.726.483,42	RS 13.906.084,29	R\$ 7.273.842,72	VAB serviços
2020	1	R\$ 1.044.315,82	R\$ 1.433.185,13	R\$ 6.792.095,96	R\$ 2.648.361,35	RS 13.151.908,03	R\$ 6.792.095,96	VAB serviços

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE JAGUARÃO								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3.500591753	R\$ 313.761,45	R\$ 71.618,14	R\$ 331.948,25	R\$ 157.055,80	RS 915.117,93	R\$ 331.948,25	VAB serviços
2000	3.325155025	R\$ 273.622,14	R\$ 75.525,94	R\$ 317.264,65	R\$ 157.904,72	RS 865.691,40	R\$ 317.264,65	VAB serviços
2001	3.038296361	R\$ 324.831,48	R\$ 64.495,13	R\$ 313.198,62	R\$ 154.992,96	RS 900.236,59	R\$ 324.831,48	VAB agricultura
2002	2.726122425	R\$ 284.989,32	R\$ 72.274,67	R\$ 296.741,38	R\$ 159.470,97	RS 868.106,72	R\$ 296.741,38	VAB serviços
2003	2.494153371	R\$ 371.937,72	R\$ 71.149,09	R\$ 302.872,82	R\$ 172.194,49	RS 963.370,41	R\$ 371.937,72	VAB agricultura
2004	2.317997265	R\$ 427.712,20	R\$ 77.096,77	R\$ 305.965,34	R\$ 174.861,69	RS 1.032.554,33	R\$ 427.712,20	VAB agricultura
2005	2.193220005	R\$ 282.129,22	R\$ 72.780,98	R\$ 314.822,04	R\$ 178.924,71	RS 984.993,54	R\$ 314.822,04	VAB serviços
2006	2.126418233	R\$ 300.487,56	R\$ 77.597,92	R\$ 325.427,86	R\$ 181.144,00	RS 1.063.609,27	R\$ 325.427,86	VAB serviços
2007	2.035674801	R\$ 337.776,76	R\$ 81.793,85	R\$ 345.349,59	R\$ 192.349,05	RS 1.132.416,31	R\$ 345.349,59	VAB serviços
2008	1.922211929	R\$ 440.891,92	R\$ 94.620,28	R\$ 356.711,10	R\$ 202.466,98	RS 1.242.363,74	R\$ 440.891,92	VAB agricultura
2009	1.842758625	R\$ 514.326,59	R\$ 117.933,86	R\$ 366.196,28	R\$ 213.471,54	RS 1.385.201,80	R\$ 514.326,59	VAB agricultura
2010	1.739950374	R\$ 398.082,13	R\$ 85.377,89	R\$ 410.469,72	R\$ 233.508,13	RS 1.189.919,01	R\$ 410.469,72	VAB serviços
2011	1.633704789	R\$ 340.836,90	R\$ 80.610,47	R\$ 401.109,81	R\$ 234.936,17	RS 1.119.070,98	R\$ 401.109,81	VAB serviços
2012	1.543581331	R\$ 398.111,24	R\$ 92.540,95	R\$ 443.957,23	R\$ 243.651,46	RS 1.241.278,32	R\$ 443.957,23	VAB serviços
2013	1.457436854	R\$ 596.175,17	R\$ 84.918,29	R\$ 502.946,06	R\$ 276.337,33	RS 1.523.153,10	R\$ 596.175,17	VAB agricultura
2014	1.369675309	R\$ 608.196,58	R\$ 85.985,70	R\$ 511.487,90	R\$ 286.759,49	RS 1.553.952,84	R\$ 608.196,58	VAB agricultura
2015	1.237587271	R\$ 561.196,69	R\$ 81.200,82	R\$ 510.376,90	R\$ 280.101,18	RS 1.498.596,43	R\$ 561.196,69	VAB agricultura
2016	1.164371715	R\$ 527.430,19	R\$ 72.220,41	R\$ 531.041,50	R\$ 272.001,04	RS 1.482.400,03	R\$ 531.041,50	VAB serviços
2017	1.131035338	R\$ 656.727,44	R\$ 76.485,38	R\$ 551.916,38	R\$ 276.310,50	RS 1.639.854,73	R\$ 656.727,44	VAB agricultura
2018	1.090200976	R\$ 509.284,96	R\$ 70.322,78	R\$ 534.932,50	R\$ 282.204,58	RS 1.470.082,81	R\$ 534.932,50	VAB serviços
2019	1.045193365	R\$ 462.072,02	R\$ 74.469,70	R\$ 544.644,25	R\$ 298.362,02	RS 1.452.507,59	R\$ 544.644,25	VAB serviços
2020	1	R\$ 537.672,99	R\$ 78.717,84	R\$ 518.523,16	R\$ 287.696,63	RS 1.504.776,42	R\$ 537.672,99	VAB agricultura

CORREÇÃO PARA VALORES ATUAIS (UTILIZANDO IPCA ACUMULADO DE 2020 = 5560.69) - MICRORREGIÃO DE LITORAL LAGUNAR								
ANO	IPCA corrigido	VAB agricultura	VAB Industria	VAB serviços	VAB SP	PIB	Maior VAB	Maior VAB
1999	3,500591753	R\$ 472.697,29	R\$ 1.561.249,22	R\$ 2.900.082,47	R\$ 629.475,30	R\$ 6.557.610,24	R\$ 2.900.082,47	VAB serviços
2000	3,325155025	R\$ 408.731,44	R\$ 1.980.700,91	R\$ 3.045.507,46	R\$ 655.321,89	R\$ 7.114.163,94	R\$ 3.045.507,46	VAB serviços
2001	3,038296361	R\$ 521.637,89	R\$ 2.201.677,22	R\$ 2.995.167,94	R\$ 687.307,13	R\$ 7.654.378,97	R\$ 2.995.167,94	VAB serviços
2002	2,726122425	R\$ 448.255,62	R\$ 2.302.378,34	R\$ 2.923.676,80	R\$ 709.977,81	R\$ 7.966.743,66	R\$ 2.923.676,80	VAB serviços
2003	2,494153371	R\$ 584.950,81	R\$ 3.097.469,27	R\$ 3.080.761,21	R\$ 802.783,98	R\$ 8.540.820,88	R\$ 3.097.469,27	VAB Industria
2004	2,317997265	R\$ 709.858,81	R\$ 3.169.544,95	R\$ 3.025.536,82	R\$ 798.923,56	R\$ 8.856.181,25	R\$ 3.169.544,95	VAB Industria
2005	2,193220005	R\$ 503.432,93	R\$ 1.868.864,56	R\$ 2.691.973,00	R\$ 843.364,36	R\$ 7.752.087,99	R\$ 2.691.973,00	VAB serviços
2006	2,126418233	R\$ 506.993,20	R\$ 2.282.164,26	R\$ 2.959.957,31	R\$ 897.262,48	R\$ 8.511.431,04	R\$ 2.959.957,31	VAB serviços
2007	2,035674801	R\$ 525.348,42	R\$ 2.846.782,09	R\$ 3.325.312,28	R\$ 975.322,53	R\$ 10.243.848,55	R\$ 3.325.312,28	VAB serviços
2008	1,922211929	R\$ 715.076,26	R\$ 3.460.140,54	R\$ 4.813.208,73	R\$ 1.022.763,21	R\$ 13.540.305,32	R\$ 4.813.208,73	VAB serviços
2009	1,842758625	R\$ 748.133,99	R\$ 3.641.526,39	R\$ 4.729.397,04	R\$ 1.053.123,15	R\$ 13.212.722,52	R\$ 4.729.397,04	VAB serviços
2010	1,739950374	R\$ 618.591,99	R\$ 1.554.048,77	R\$ 4.365.186,61	R\$ 1.179.848,62	R\$ 10.225.599,52	R\$ 4.365.186,61	VAB serviços
2011	1,633704789	R\$ 479.492,98	R\$ 1.369.162,54	R\$ 4.508.803,71	R\$ 1.234.287,51	R\$ 10.058.358,58	R\$ 4.508.803,71	VAB serviços
2012	1,543581331	R\$ 498.498,32	R\$ 2.084.529,17	R\$ 4.765.370,34	R\$ 1.287.581,83	R\$ 11.277.468,42	R\$ 4.765.370,34	VAB serviços
2013	1,457436854	R\$ 671.386,94	R\$ 2.603.596,62	R\$ 5.970.004,44	R\$ 1.489.435,21	R\$ 13.390.947,93	R\$ 5.970.004,44	VAB serviços
2014	1,369675309	R\$ 765.167,33	R\$ 2.472.996,41	R\$ 5.267.730,87	R\$ 1.599.393,95	R\$ 11.798.513,04	R\$ 5.267.730,87	VAB serviços
2015	1,237587271	R\$ 727.566,37	R\$ 2.298.131,50	R\$ 4.787.399,17	R\$ 1.579.977,73	R\$ 10.711.156,32	R\$ 4.787.399,17	VAB serviços
2016	1,164371715	R\$ 723.028,44	R\$ 3.446.684,40	R\$ 5.462.975,36	R\$ 1.541.705,74	R\$ 12.949.570,95	R\$ 5.462.975,36	VAB serviços
2017	1,131035338	R\$ 722.604,39	R\$ 2.783.013,05	R\$ 5.302.890,81	R\$ 1.468.113,97	R\$ 12.244.893,83	R\$ 5.302.890,81	VAB serviços
2018	1,090200976	R\$ 639.987,33	R\$ 3.703.130,68	R\$ 6.139.817,68	R\$ 1.569.971,26	R\$ 14.638.854,97	R\$ 6.139.817,68	VAB serviços
2019	1,045193365	R\$ 660.695,52	R\$ 3.416.380,52	R\$ 5.585.775,14	R\$ 1.619.808,31	R\$ 13.599.315,79	R\$ 5.585.775,14	VAB serviços
2020	1	R\$ 763.211,72	R\$ 2.786.095,46	R\$ 4.915.507,58	R\$ 1.596.462,21	R\$ 11.884.181,33	R\$ 4.915.507,58	VAB serviços