UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM

MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

# Análise da Vulnerabilidade da População da Microrregião de Itajubá aos Impactos das Mudanças Climáticas através do Índice de Vulnerabilidade Geral

**LUIZ HENRIQUE TIBÚRCIO**

Fevereiro de 2012

Itajubá – MG

UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM
MEIO AMBIENTE E RECURSOS HÍDRICOS

**LUIZ HENRIQUE TIBÚRCIO**

# Análise da Vulnerabilidade da População da Microrregião de Itajubá aos Impactos das Mudanças Climáticas através do Índice de Vulnerabilidade Geral

Dissertação submetida ao Programa de Mestrado em Meio Ambiente e Recursos Hídricos como parte dos requisitos para obtenção do Título de Mestre em Ciências em Meio Ambiente e Recursos Hídricos.

**ORIENTADOR:** Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa

Fevereiro de 2012
Itajubá – MG

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Mauá –
Bibliotecária Margareth Ribeiro- CRB_6/1700

T552a

Tibúrcio, Luiz Henrique
Análise da vulnerabilidade da população da microrregião de Itajubá aos impactos das mudanças climáticas através do Índice de Vulnerabilidade Geral / Luiz Henrique Tibúrcio. -- Itajubá, (MG) : [s.n.], 2012.
89 p. : il.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Itajubá.

1. Vulnerabilidade. 2. Clima. 3. Eventos externos. 4. Impac_ tos. 5. Indicadores. I. Corrêa, Marcelo de Paula, orient. II. Uni_ versidade Federal de Itajubá. III. Título.

Ministério da Educação

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE ITAJUBÁ**

Criada pela Lei nº 10.435, de 24 de abril de 2002

**ANEXO II**

**FOLHA DE JULGAMENTO DA BANCA EXAMINADORA**

Título da Dissertação: **"Análise da Vulnerabilidade da População da Microrregião de Itajubá aos Impactos das Mudanças Climáticas através do Índice de Vulnerabilidade Geral"**

Autor: **Luiz Henrique Tibúrcio**

**JULGAMENTO**

| Examinadores | Conceito<br>A = Aprovado R = Reprovado | Rubrica |
|---|---|---|
| 1º | A | |
| 2º | A | |
| 3º | A | |

**Observações:**

1) O Trabalho será considerado Aprovado se todos os Examinadores atribuirem conceito A.
2) O Trabalho será considerado Reprovado se forem atribuídos pelos menos 2 conceitos R.
3) O Trabalho será considerado Insuficiente (I) se for atribuído pelo menos um conceito R. Neste caso o candidato deverá apresentar novo trabalho. A banca deve definir como avaliar a nova versão da Dissertação.
4) Esse documento terá validade de **60 dias a contar da data de defesa**.

Resultado Final: A ou seja, APROVADO

Observações: _____

Itajubá, 13 de fevereiro de 2012.

Drª Simone Marilene Sievert da Costa
1ª Examinador – CPTEC/INPE

Profª. Drª. Sâmia Regina Garcia Calheiros
2ª Examinador - UNIFEI

Prof. Dr. Marcelo de Paula Corrêa
3º Examinador (Orientador) - UNIFEI

Dedico esse trabalho a meus pais e irmãos, que sempre me incentivaram em meus estudos.

# Agradecimentos


## Agradeço...

Ao Marcelo, meu orientador, pela dedicação e competência colocadas à minha disposição.

Aos demais professores do Instituto de Recursos Naturais, especialmente a Prof. Sâmia Regina Garcia, o Prof. Marcos Bernardes e o Prof. Luiz Felipe Silva, pelas inúmeras contribuições dadas a esse trabalho.

Ao CPTEC/INPE, na pessoa do pesquisador Caio Coelho, pelos dados de precipitação.

Aos funcionários da Superintendência Regional de Saúde de Pouso Alegre, especialmente ao Sr. Mário Tarcísio Faria, pela ajuda na tabulação dos dados epidemiológicos.

Às incontáveis amizades feitas na UNIFEI, tanto na graduação quanto no mestrado: vocês ajudaram a fazer dessa universidade minha segunda casa.

À Patrícia, por ter estado sempre ao meu lado.

... a todos vocês, e todos os demais que de alguma forma contribuíram com esse trabalho, meu muito obrigado.

Agradeço à CAPES, pela bolsa concedida a este trabalho.

# Sumário

Lista de Figuras ..... iii

Lista de Tabelas ..... iv

Resumo ..... v

Abstract ..... vi

1. Introdução ..... 1

1.1. Justificativa ..... 3

1.2. Objetivos ..... 4

2. Fundamentação ..... 5

2.1. Vulnerabilidade: Conceitos e Definições ..... 5

2.2. Pesquisas em Vulnerabilidade e Adaptação ..... 8

2.3. O Índice de Vulnerabilidade Geral ..... 12

3. Metodologia ..... 16

3.1. Área de Estudo ..... 16

3.2. Modelo Conceitual ..... 17

3.3. Vulnerabilidade Socioeconômica ..... 18

3.4. Vulnerabilidade Epidemiológica ..... 20

3.5. Vulnerabilidade Climática ..... 23

3.6. Análise Estatística ..... 25

4. Resultados ..... 27

4.1 Vulnerabilidade Socioeconômica ..... 27

4.2 Vulnerabilidade Climática ..... 32

4.3 Vulnerabilidade Epidemiológica ..... 42

4.4 Vulnerabilidade Geral ..... 46

5. Conclusões e Perspectivas ..... 52

6. Referências Bibliográficas ..... 54

7. Anexos ..... 58

Anexo A: Dados Socioeconômicos ..... 58

Demografia ..... 58

Renda ..... 58

Educação ..... 58

Saneamento ..... 59

Saúde ..... 59

Anexo B: Precipitação na Microrregião de Itajubá ..... 59

Anexo C: Boxplots das Séries Mensais de Precipitação ..... 73

Anexo D: Dados Epidemiológicos ..... 76

Dados coletados para a construção do índice sintético para diarreia ..... 76

Indicadores padronizados para diarreia ..... 78

Dados coletados para a construção do índice sintético para hepatites ..... 80

Indicadores padronizados para hepatite ..... 82

Dados coletados para a construção do índice sintético para esquistossomose ..... 84

Indicadores padronizados para esquistossomose ..... 86

Anexo E: Análise de Agrupamento ..... 88

Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica ..... 88

Índice de Vulnerabilidade Epidemiológica ..... 88

Índice de Vulnerabilidade Climática ..... 89

Índice de Vulnerabilidade Geral ..... 89

# Lista de Figuras

Figura 2-1: Índice de vulnerabilidade geral (IVG) dos estados brasileiros. ..... 15

Figura 3-1: Estado de Minas Gerais e a localização da Microrregião de Itajubá ..... 16

Figura 3-2: Municípios da Microrregião de Itajubá ..... 17

Figura 3-3: Modelo Conceitual de Vulnerabilidade..... 18

Figura 3-4: Exemplo de identificação de extremos de chuva através de *boxplot* (Consolação) ..... 23

Figura 3-5: Localização das estações pluviométricas utilizadas no estudo..... 25

Figura 4-1: Contribuição dos índices por dimensão para o resultado final do IVSE ..... 28

Figura 4-2: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVSE)..... 30

Figura 4-3: Mapa da vulnerabilidade socioeconomica nos municípios da microrregião de Itajubá ..... 31

Figura 4-4: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá..... 32

Figura 4-5: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVC) ..... 40

Figura 4-6: Mapa da vulnerabilidade climática nos municípios da microrregião de Itajubá ..... 41

Figura 4-7: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVE) ..... 44

Figura 4-8: Mapa da vulnerabilidade epidemiológica nos municípios da microrregião de Itajubá ..... 45

Figura 4-9: Contribuição das componentes socioeconômica, climática e epidemiológica para o IVG ..... 47

Figura 4-10: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVG)..... 50

Figura 4-11: Mapa da vulnerabilidade geral nos municípios da microrregião de Itajubá ..... 51

# Lista de Tabelas

Tabela 3-1: Indicadores socioeconômicos..... 19

Tabela 3-2: Classificação dos indicadores sociais segundo a sua relação com o conceito de vulnerabilidade social..... 20

Tabela 3-3: Informações epidemiológicas para a construção do IVE para a microrregião de Itajubá..... 21

Tabela 3-4: Estrutura de atribuição dos pesos por agravo. ..... 22

Tabela 3-5: Estações pluviométricas utilizadas no estudo..... 25

Tabela 4-1: Índice de vulnerabilidade socioeconômica dos municípios da microrregião de Itajubá..... 27

Tabela 4-2: Índice de vulnerabilidade climática para os municípios da microrregião de Itajubá..... 38

Tabela 4-3: Índice de vulnerabilidade epidemiológica para os municípios da microrregião de Itajubá..... 42

Tabela 4-4: Número de estabelecimentos de saúde nos municípios da microrregião de Itajubá (novembro de 2011)..... 43

Tabela 4-5: Índices de vulnerabilidade por município, em ordem descrente de acordo com o IVG. Em vermelho e azul destacam-se, respectivamente, valores máximos e mínimos de IVE, IVSE e IVC..... 46

## Resumo

O objetivo deste estudo foi avaliar a vulnerabilidade relativa dos municípios que compõem a microrregião de Itajubá, no estado de Minas Gerais, com base em indicadores socioeconômicos, epidemiológicos e climáticos, de acordo com a metodologia desenvolvida pela FIOCRUZ que definiu o Índice de Vulnerabilidade Geral – IVG. O resultado é um diagnóstico socioeconômico e epidemiológico, que apontou o fator socioeconômico como o principal contribuinte para a vulnerabilidade na região. A análise de eventos extremos de precipitação utilizada como indicador climático mostrou que a variabilidade do clima, por si só, não é um fator expressivo de vulnerabilidade na área estudada. A baixa qualidade de alguns dados na escala analisada, especialmente os epidemiológicos, e o período de análise foram os principais fatores complicadores para a regionalização do IVG. Pesquisas que permitam avaliar os diferentes graus de vulnerabilidade são fundamentais, não só para entender porque os efeitos da mudança do clima se manifestam de forma desigual sobre a população, mas também para a elaboração de projetos de adaptação que permitam minimizar seus impactos.

Palavras chave: vulnerabilidade, clima, eventos extremos, impactos, indicadores.

## Abstract

The objective of this study was to assess the vulnerability of the region of Itajubá, in the state of Minas Gerais, based on socioeconomic, epidemiological and climate indicators, according to the methodology developed by FIOCRUZ that defined the General Vulnerability Index – IVG. The result is a socioeconomic and epidemiological diagnosis, which showed the socioeconomic factor as the main contributor to the vulnerability in the region. The analysis of extreme precipitation events used as a climate indicator showed that the climatic variability alone is not a significant factor of vulnerability in the area. The low quality of some data, especially epidemiological, and the period of analysis were the main complicating factors for the regionalization of the IVG. Researches to evaluate the different degrees of vulnerability are essential not only to understand why the effects of climate change manifest themselves unequally on the population, but also for the development of adaptation projects that minimize their impact.


Keywords: vulnerability, climate, extreme events, impacts, indicators.

# 1. Introdução

Mudanças climáticas globais recentemente se tornaram um dos assuntos preferidos da comunidade científica internacional, principalmente em função das profundas implicações ambientais, econômicas, políticas e sociais decorrentes do tema. A preocupação da comunidade científica com essa questão pode ser atestada pelos inúmeros estudos publicados nos últimos anos abordando os impactos e consequências da mudança do clima, as principais vulnerabilidades associadas e as possíveis formas de minimização e adaptação aos cenários decorrentes.

O assunto também tem ganhado espaço nas agendas governamentais. O Brasil publicou em 2008 o Plano Nacional sobre Mudança do Clima – PNMC (BRASIL, 2008)– que reúne as ações que o país pretende colocar em prática para combater às mudanças climáticas e criar condições internas para o enfrentamento de suas consequências. Entre os objetivos desse plano, destaca-se o de "fortalecer ações intersetoriais voltadas para redução das vulnerabilidades das populações", onde se reconhece que os efeitos das mudanças climáticas sobre a população têm origem multicausal e que sua análise deve ser feita de forma integrada e interdisciplinar. Deste modo, os riscos associados às mudanças do clima não podem ser avaliados separadamente dos contextos cultural, econômico e social de uma população; ao contrário, são justamente essas condições que influenciarão suas respostas aos impactos das mudanças climáticas.

É dessa interação entre as condições ambientais e sociais que surge o conceito de vulnerabilidade. BLAIKIE *et al.* (1994, p. 9) definem vulnerabilidade aos efeitos do clima como "o conjunto de características de uma pessoa ou grupo em relação a sua capacidade de antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos dos perigos naturais". De modo mais simples, AYOADE (2004, p. 288) define vulnerabilidade climática como "a medida pela qual uma sociedade é suscetível de sofrer por causas climáticas". Esses conceitos têm em comum o fato de estarem relacionados às características intrínsecas de uma dada população e, apesar de serem facilmente compreensíveis, referem-se a atributos que não podem ser medidos diretamente.

Dessa impossibilidade decorre a necessidade de identificar variáveis ou indicadores para uso em modelagem ou observação.

MOSS, BRENKERT e MALONE (2001) apontam que no âmbito da Convenção das Nações Unidas sobre Mudanças Climáticas (UNFCCC) indicadores de vulnerabilidade têm sido utilizados não apenas para determinar até que ponto as mudanças climáticas podem ser "perigosas", mas também para identificar os países ou grupos que são especialmente vulneráveis. Identificar esses países ou grupos auxilia a alocação de receitas no mecanismo de desenvolvimento limpo, um mecanismo de mercado que determina que cada tonelada de CO2 não emitida ou retirada da atmosfera por um país em desenvolvimento poderá ser negociada no mercado mundial, criando um novo atrativo para redução das emissões globais. No Brasil, o Ministério de Ciência e Tecnologia publicou em 2005 um relatório com o resultado de três anos de pesquisas executadas pela Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ). Tal pesquisa investigou a vulnerabilidade socioambiental da população brasileira quando submetida a eventos climáticos extremos e às endemias sensíveis às oscilações climáticas. O relatório introduziu uma nova metodologia para avaliação quantitativa da vulnerabilidade na escala das Unidades Federativas a partir de índices específicos em três áreas: socioeconômica, epidemiológica e climatológica, resultando em um único indicador, chamado de Índice de Vulnerabilidade Geral (IVG).

De outra forma, o estudo traçou um perfil da vulnerabilidade do país a partir de suas condições políticas, econômicas, sociais e ambientais. Trabalhos como esse são vitais para a compreensão de possíveis implicações das mudanças climáticas e impactos associados, bem como para identificar os grupos populacionais mais vulneráveis e promover ações voltadas para o fortalecimento de sua resiliência[1].

O relatório recomenda que "projeções sobre a provável magnitude e direcionalidade dos impactos da mudança do clima em determinados agravos devem ser feitas em escalas espaciais menores (microrregiões; paisagens, cidades e localidades)." (BRASIL, 2005, p. 96). Dessa forma, o objetivo deste estudo é analisar a

[1] Conforme definido pelo IPCC (2001), "Resiliência é a outra face da vulnerabilidade - um sistema ou população resiliente não é sensível à variabilidade e mudanças climáticas e tem a capacidade de se adaptar".

vulnerabilidade da população da microrregião de Itajubá utilizando a metodologia do IVG.

## 1.1. Justificativa

As mudanças do clima não são apenas um problema ambiental; são, também, um problema socioeconômico: seus impactos se manifestam em diferentes campos sociais, como a economia, saúde, política. Desse modo, medidas para mitigação e adaptação às mudanças do clima devem abranger diferentes componentes sociais, e não apenas a questão ambiental. Estudos de vulnerabilidade têm seu nicho na identificação de quais componentes são mais suscetíveis aos impactos dessas mudanças e que, portanto, merecem maior atenção.

Segundo HINKEL (2011), o interesse político na investigação da vulnerabilidade aumentou. A partir do momento que os impactos da mudança climática passaram a ser observados, o desenvolvimento e implementação de políticas de adaptação tornou-se uma prioridade, de forma que a avaliação da vulnerabilidade deixou de ser um exercício acadêmico para ser uma necessidade política. NOBRE (2001) aponta que há uma carência de estudos de vulnerabilidade no Brasil e que isso se deve, em parte, à ideia que, sendo um país em desenvolvimento, temos problemas mais urgentes a resolver.

Realmente, as desigualdades que assolam a população brasileira são notórias. No entanto, estudos de vulnerabilidade também auxiliam na compreensão do contexto socioeconômico que criam essas desigualdades e, portanto, são um caminho para mitigá-las. Mais do que isso: o artigo 4.4 da UNFCCC declara que

> As Partes países desenvolvidos e demais Partes desenvolvidas incluídas no Anexo II devem também auxiliar as Partes países em desenvolvimento que são particularmente vulneráveis aos efeitos adversos da mudança climática no custeio da adaptação a esses efeitos adversos. (NAÇÕES UNIDAS, 1992, p. 8).

Assim, estudar o potencial de impacto das mudanças climáticas pela ótica da vulnerabilidade permite a captação e alocação racional de recursos técnicos e financeiros para a elaboração de projetos de mitigação e adaptação específicos às nossas deficiências.

Nesse contexto, esse estudo se justifica na medida em que analisa a vulnerabilidade em escala local, visto que é nessa escala que as populações são afetadas de maneira direta e as ações de mitigação e adaptação devem ser pensadas.

## 1.2. Objetivos

O objetivo geral deste estudo é avaliar a vulnerabilidade relativa dos municípios que compõem a microrregião de Itajubá, no estado de Minas Gerais, utilizando como base a metodologia desenvolvida pela FIOCRUZ que definiu o Índice de Vulnerabilidade Geral, realizando as regionalizações necessárias.

São objetivos específicos:

- Conhecer o cenário socioeconômico da microrregião da área de estudo;
- Listar os agravos à saúde suscetíveis às variações climáticas mais comuns na região;
- Produzir mapas temáticos de vulnerabilidade;
- Identificar quais setores carece de medidas de adaptação e mitigação, de acordo com as vulnerabilidades identificadas.

# 2. Fundamentação

De acordo com MARANDOLA JR.(2009), desde o final dos anos de 1980 e ao longo dos anos de 1990, uma comunidade científica internacional vem se estruturando em torno do estudo das dimensões humanas das mudanças ambientais globais e das mudanças climáticas, mas foi apenas com a publicação do 4º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) que o termo vulnerabilidade foi incorporado como ideia-forte para as políticas públicas de todas as esferas. O conceito de vulnerabilidade, no entanto, já era utilizado no meio acadêmico, com um histórico epistemológico nem sempre respeitado em sua utilização recente. Como resultado, o termo é utilizado de forma disseminada e generalizada levando a uma construção conceitual pouco precisa e prestando-se aos mais diversos interesses.

Nesse contexto, quando o assunto é vulnerabilidade é preciso responder a pergunta "vulnerabilidade a que?"; neste caso específico, às mudanças do clima. Assim, os conceitos e definições apresentados a seguir referem-se a essa conjuntura.

## 2.1. Vulnerabilidade: Conceitos e Definições

As demandas humanas são universais: a necessidade de bens e serviços é compartilhada por todos os seres humanos. Seu preenchimento, entretanto, não o é (BELLEN, 2006). É dessa desigualdade, do preenchimento de algumas carências enquanto outras permanecem renunciadas, que surgem as vulnerabilidades próprias de cada população. As manifestações dos possíveis impactos associados às mudanças do clima ocorrerão justamente sobre essas vulnerabilidades, daí a urgência em identificá-las e estudá-las.

Apesar dos conceitos de impacto e vulnerabilidade estarem associados, não são sinônimos. Enquanto o termo impacto refere-se à magnitude e distribuição das consequências das mudanças do clima, vulnerabilidade alude à suscetibilidade de um grupo a um determinado impacto, bem como às suas causas. A despeito das definições de vulnerabilidade variarem de acordo com as áreas de estudo onde estão sendo empregadas, o sentido geral que a palavra procura traduzir é o da capacidade de sofrer dano, ou a capacidade de ser lesado (MOSS, BRENKERT e MALONE, 2001).

Embora esse sentido geral seja bastante claro, o estado atual de conceituação de vulnerabilidade pode ser definido como uma "Torre de Babel", sendo que a diversidade de conceitos existentes pode ser em grande parte explicada pelas diferentes comunidades científicas dos quais se originam (JANSSEN e OSTROM, 2006). Em função disso, termos como vulnerabilidade, sensibilidade, resiliência, adaptação e outros, frequentemente têm relações pouco claras e, por vezes, apresentam significados diferentes quando usados em diferentes contextos e por diferentes autores (BROOKS, 2003).

Até o momento, porém, o trabalho conceitual não resolveu a confusão terminológica e metodológica associada com a vulnerabilidade e os conceitos relacionados: pouco consenso foi alcançado além de que existem conceituações concorrentes de vulnerabilidade e que a vulnerabilidade é própria de um lugar e contexto (HINKEL, 2011; CUTTER, BORUFF e SHIRLEY, 2003).

Do exposto até aqui, percebe-se que, a despeito dos trabalhos sobre vulnerabilidade serem cada vez mais comuns, "a vulnerabilidade como conceito não se baseia em uma teoria bem desenvolvida, nem está associada com indicadores amplamente aceitos ou métodos de medição." (BOHLE, DOWNING e WATTS, 1994, p. 38). Porém, BROOKS (2003, p.3) afirma que as

> Definições de vulnerabilidade na literatura referente às mudanças climáticas tendem a cair em duas categorias, enxergando a vulnerabilidade (i) em termos da quantidade (potencial) dos danos causados ao sistema por um evento ou perigo particular relacionado com o clima (JONES e BOER, 2003)[2], ou (ii) como um estado que existe dentro de um sistema antes que ele encontre um evento de risco (ALLEN, 2003)[3].

A vulnerabilidade tem, portanto, dois lados: um lado externo ao sistema, representado pelos riscos, choques e estresse a que um indivíduo ou grupo está sujeito, e um lado intrínseco ao sistema, que é a indefensabilidade, o que significa a falta de meios para fazer face (lidar com, resistir) a esses riscos sem sofrer perdas prejudiciais, que podem ser de vários tipos: físicas, econômicas, sociais (CHAMBERS, 2006).

---

[2] Jones, R. and Boer, R. (2003) Assessing current climate risks **Adaptation Policy Framework: A Guide for Policies to Facilitate Adaptation to Climate Change**, UNDP.

[3] Allen, K. (2003) Vulnerability reduction and the community-based approach, in Pelling (ed.), **Natural Disasters and Development in a Globalising World**, 170-184.

As definições mais comumente citadas na literatura procuram mesclar esses dois lados, essas duas categorias. Para PELLING e UITO (2001, p. 51), por exemplo, vulnerabilidade é "O produto da exposição física a um perigo natural e da capacidade humana para se preparar para e recuperar-se dos impactos negativos dos desastres."; como mencionado anteriormente, BLAIKIE *et al.* (1994, p. 9) definem vulnerabilidade aos efeitos do clima como "o conjunto de características de uma pessoa ou grupo em relação a sua capacidade de antecipar, lidar com, resistir e recuperar-se dos impactos dos perigos naturais"; de acordo com DOW (1992) é a capacidade diferenciada de grupos e indivíduos de lidar com perigos, baseada em suas posições no mundo físico e social; ADGER (1999, p.252) coloca vulnerabilidade como "a exposição de grupos ou indivíduos ao estresse como resultado das mudanças sociais e ambientais, onde o estresse se refere a mudanças inesperadas e rupturas nos meios de subsistência"; segundo CHAMBERS (2006, p. 33) é "a exposição a imprevistos e pressões e a dificuldade em lidar com eles". O terceiro relatório do IPCC define vulnerabilidade como

> o grau em que o sistema é suscetível a, ou incapaz de lidar com, os efeitos adversos da mudança do clima, incluindo a variabilidade e os extremos climáticos. A vulnerabilidade é função da natureza, extensão e taxa de variação climática ao qual um sistema está exposto, sua sensibilidade e sua adaptabilidade. (IPCC, 2001, p. 6)

Nesse ponto, é importante destacar que vulnerabilidade não é o mesmo que pobreza, conforme indicado pelas definições acima. Vulnerabilidade não denota "falta" ou "necessidade", e sim "exposição a riscos", "indefensabilidade", "insegurança", "impotência". As necessidades e carências de grupos populacionais são facilmente identificáveis e muitos programas e políticas procuram aliviá-las, especialmente através do aumento da renda; vulnerabilidade, por outro lado, tem sido negligenciada (CHAMBERS, 2006). No entanto, apesar de não serem sinônimos, pobreza e vulnerabilidade estão relacionadas.

> Por definição, as pessoas pobres são geralmente as mais vulneráveis, mas um entendimento diferenciado de vulnerabilidade baseia-se em uma desagregação cuidadosa da estrutura da própria pobreza. Definida desta forma, a vulnerabilidade deve incluir tanto uma sensibilidade à variabilidade temporal [...] quanto à geográfica [...], e também um reconhecimento de como os diferentes grupos da

> sociedade vivenciam os riscos e mitigam os perigos (BOHLE, DOWNING e WATTS, 1994, p. 38).

Do exposto até o momento, percebe-se que, apesar do próprio conceito de vulnerabilidade permanecer objeto de discussão, todos eles denotam suscetibilidade a danos, incapacidade de lidar com riscos, impotência frente ao imprevisto. Além disso, os diversos conceitos procuram se desvincular da ideia de pobreza e tentam retratar uma dimensão intrínseca a um grupo ou indivíduo dentro de um determinado contexto.

Isso posto, é necessário adotar um conceito de vulnerabilidade que seja condizente com os objetivos desse trabalho e que retrate os aspectos mencionados acima. Assim, nesta dissertação, vulnerabilidade às mudanças climáticas será definida, com base na proposta de CHAMBERS (2006), como a medida da exposição de grupos ou indivíduos às pressões resultantes dos impactos da mudança do clima e sua capacidade de enfrentá-las. O fato de se adotar como base a proposta de vulnerabilidade de CHAMBERS (2006) se dá porque, desse ponto de vista, os indivíduos e grupos mais vulneráveis são aqueles mais expostos a perturbações, que possuem a capacidade mais limitada de enfrentamento e que mais sofrem com o impacto de uma crise ou perturbação ambiental (tais como as alterações climáticas). Em outras palavras, a vulnerabilidade pode ser definida com base em três dimensões: exposição, capacidade de enfrentamento e probabilidade de sofrer com impactos (BOHLE, DOWNING e WATTS, 1994). Será visto mais adiante que a definição de vulnerabilidade nesses termos está de acordo com a metodologia do Índice de Vulnerabilidade Geral (IVG): cada uma das três dimensões que compõem o IVG se relaciona com uma dimensão da definição adotada.

## 2.2. Pesquisas em Vulnerabilidade e Adaptação

Apesar da diversidade de definições para vulnerabilidade e da variedade de metodologias para sua avaliação, a literatura científica em vulnerabilidade e adaptação às mudanças climáticas vem se expandindo nos últimos anos, em parte em função do artigo 4.4 da UNFCCC mencionado no subcapítulo Justificativa. Ao mesmo tempo, em função do 4º Relatório do IPCC ter reconhecido que os primeiros impactos das

mudanças do clima já estão sendo observados, o interesse político no tema também aumentou (HINKEL, 2011).

MOSS, BRENKERT e MALONE(2001) desenvolveram uma metodologia para avaliar vulnerabilidade e resiliência às mudanças do clima com base em circunstâncias atuais (dados de 1990) e três cenários futuros para 38 países. O modelo proposto calcula tanto indicadores de sensibilidade, com base em segurança alimentar, saúde humana e sensibilidade ambiental, quanto de capacidade de resposta, com base em dados econômicos. Os resultados apontaram que, em 1990, 16 dos 38 países viviam situações de alta vulnerabilidade. Entretanto, quando analisados para um cenário futuro de rápido desenvolvimento econômico, apenas um (Iêmen) permanecia nessa condição.

THORNTON *et al.* (2006) mapearam a vulnerabilidade na África subsaariana utilizando 14 indicadores reunidos em cinco grupos de ativos (natural, físico, social, humano e financeiro). Foi realizada uma análise de componentes principais que resultou em quatro novos indicadores. A soma ponderada desses quatro indicadores, utilizando como pesos a porção de variância explicada por cada um, deu origem a um índice de vulnerabilidade "global", que apontou as regiões e sistemas mais vulneráveis. Os resultados apontaram que há muitas regiões vulneráveis na África subssariana, susceptíveis de serem afetadas pelas alterações climáticas. Estas áreas incluem os sistemas áridos e semiáridos do Sahel, a região dos Grandes Lagos Africanos e as regiões costeiras a leste, além das regiões mais secas do sul do continente.

ADGER (1999) explorou os fatores causais de vulnerabilidade social às mudanças climáticas e eventos climáticos extremos para um distrito no norte do Vietnã, avaliando a vulnerabilidade tanto a nível individual quanto coletivo, através de uma metodologia baseada em análise de dados secundários, pesquisas domiciliares e entrevistas semiestruturadas. Os resultados indicaram que o uso de recursos naturais naquela região é um fator de resiliência para a população. No entanto, o processo de liberalização da economia pelo qual a região passa vem minando algumas práticas que atuam como fator de seguridade e enfrentamento.

BARATA *et al.* (2011) avaliaram a vulnerabilidade dos municípios do estado do Rio de Janeiro, sintetizando, em um único indicador, aspectos ambientais, sociais e de saúde humana sensíveis às variações climáticas associados a cenários futuros de mudança global do clima, com intenção de subsidiar incorporação dos riscos climáticos na formulação de políticas públicas no estado. A construção do chamado Índice de Vulnerabilidade Municipal – IVM – levou em consideração duas métricas principais: o IVG e o ICC – Índice de Cenários Climáticos. O IVG, conforme discutido mais a frente, reflete a condição dos sistemas municipais sob risco de serem afetados pelo clima futuro, enquanto que o ICC sintetiza a diferença esperada de temperatura e precipitação considerando atuais e projeções futuras, de acordo com diferentes cenários climáticos. Os resultados mostraram que, para o pior cenário climático aplicado, os municípios da macrorregião metropolitana encontram-se em situação de maior vulnerabilidade.

SANTOS (2008) apresenta uma avaliação das vulnerabilidades socioambientais em seis municípios do semiárido da Bahia através de uma metodologia desenvolvida a partir da avaliação de cenários do IPCC e do INPE, que considera em sua construção um índice de aridez, com base em dados de déficit hídrico e evapotranspiração, o índice de desenvolvimento humano municipal (IDH-m), o índice de desenvolvimento da educação básica (IDEB) e o PIB do setor agropecuário. A pesquisa identificou que s municípios avaliados apresentaram um déficit hídrico elevado, ocasionando perdas na agricultura, principal atividade econômica da região. O município de Bom Jesus da Lapa foi o que apresentou maior vulnerabilidade, determinada justamente pelo PIB do setor agropecuário.

BRAGA, OLIVEIRA e GIVIZIES (2006) avaliaram metodologias internacionais recentes de mapeamento de risco e de construção de modelos preditivos de vulnerabilidade social a desastres naturais a partir de indicadores sóciodemográficos e propuseram diretrizes para a sua aplicação no Brasil. Entre as propostas, destaca-se a sugestão de estudos em âmbito microrregional como forma de reduzir as limitações de escalas encontradas nas metodologias internacionais e como maneira de produzir resultados mais precisos.

O governo da Argentina (ARGENTINA, 2006) produziu um relatório onde avaliou a vulnerabilidade socioeconômica frente às mudanças do clima com base em um indicador sintético que pondera informações demográficas, econômicas e de condições de vida. Os dados demográficos incluem população menor de 14 anos, população maior de 65 anos e famílias chefiadas por mulheres. As informações econômicas consideradas foram população sem cobertura de saúde, população analfabeta com mais de 10 anos, população de desempregados. Na dimensão "condição de vida foram analisadas as residências com necessidades básicas insatisfeitas (NBI), sem rede de água, sem rede de esgoto e sem acesso a transporte público. Por "necessidades básicas" entende-se um núcleo central de necessidades consideradas essenciais para o desenvolvimento da vida social. O índice NBI considerou em sua construção o número de residências com:

- Crítica superlotação (três ou mais pessoas por quarto)
- Famílias em problemas de habitação, com habitação precária;
- Famílias em moradias sem banheiro;
- Famílias que possuem uma criança em idade escolar de -6 a 12 anos não frequentam a escola;
- Famílias que têm quatro ou mais pessoas por membro que trabalha e também cujo chefe de que não completou 3ª série do ensino fundamental

Os resultados mostraram que as regiões de maior vulnerabilidade são a Grande Buenos Aires, Córdoba e Santa Fe, que apresentaram altos valores nas três dimensões analisadas. As províncias da Terra do Fogo, Santa Cruz, San Luís, La Rioja, La Pampa, Chubut e Catamarca, que apresentaram baixos valores em todas as dimensões avaliadas, são as menos vulneráveis.

Estudo semelhante realizado no Equador (JIMENEZ, 2010) mostrou que a maior vulnerabilidade às mudanças climáticas até 2020, provavelmente se concentrará nas cidades de médio e pequeno porte das províncias de Guayas, Imbabura, Santa Elena e Bolívar. A avaliação da vulnerabilidade foi realizada através do *Índice de Riesgo Provincial*, proposto no estudo e baseado na metodologia da construção do IDH, e

classificou-se as províncias em nível de risco de 1 (baixo) a 5 (alto) com base na análise de quintis. Na construção do índice considerou-se o setor urbano das pequenas cidades (com uma população inferior a 100.000 habitantes), e a provisão de infraestrutura básica (NBI); para o setor rural, também é considerado um indicador-chave da pobreza por NBI, a população total da província e do percentual da população economicamente ativa (PEA) que trabalha nos setores de agricultura, pecuária, caça e silvicultura.

No Brasil, conforme mencionado na página 2, foi realizada uma avaliação quantitativa da vulnerabilidade atual da população brasileira aos impactos sanitários das mudanças climáticas (BRASIL, 2005). Para a quantificação da vulnerabilidade, uma nova metodologia foi usada para desenvolver um índice de vulnerabilidade geral a partir das médias dos índices específicos de vulnerabilidade em três áreas: sócio-econômicos, epidemiológicos e climatológica. Foi descoberto que a maior influência sobre o Índice de Vulnerabilidade Geral (dos estados mais vulneráveis) era do índice de vulnerabilidade sócio-econômica. A abordagem utilizada também demonstrou que o Nordeste é a região mais vulnerável do Brasil para os impactos sobre a saúde das mudanças climáticas.

É possível perceber que apesar de não existir, no momento, consenso quanto às consequências das mudanças do clima no que diz respeito a "às expressões regionais da variabilidade climática e dos eventos hidrológicos" (BRASIL, 2005), estudos que analisam e avaliam a vulnerabilidade aos possíveis eventos decorrentes dessas alterações têm se tornando mais comuns.

## 2.3. O Índice de Vulnerabilidade Geral

Como mencionado no Capítulo 1 – Introdução, o Índice de Vulnerabilidade Geral (IVG) é uma nova metodologia para avaliação quantitativa da vulnerabilidade a partir de índices em três áreas: socioeconômica, epidemiológica e climatológica. Trata-se, portanto, de um índice composto que agrega diferentes variáveis e associa a cada estado brasileiro uma medida comparativa (valor numérico) com respeito a sua vulnerabilidade frente às mudanças climáticas esperadas nas próximas décadas.

O IVG é construído pela média aritmética de três outros índices: o IVSE (índice de vulnerabilidade socioeconômica), o IVE (índice de vulnerabilidade epidemiológica) e o IVC (índice de vulnerabilidade climática), conforme a equação (**2-1)**.

$$IVG = \frac{IVSE + IVE + IVC}{3} \qquad \textbf{(2-1)}$$

De acordo com o trabalho de CONFALONIERI, MARINHO e RODRIGUEZ (2009, p. 175), o objetivo de tal estudo foi

> [...] fornecer uma avaliação geral e comparativa regional dos fatores estruturais que contribuem para a vulnerabilidade socioambiental em face dos impactos das mudanças climáticas. Os indicadores foram utilizados, uma vez que, além de ser um procedimento padrão em avaliações de saúde pública, estão sendo cada vez mais utilizada em avaliações de vulnerabilidade (ADGER et al. 2004[4], BHADWAL 2006[5], ERIKSEN & KELLY 2007[6]).

Cada um dos três índices (IVSE, IVE e IVC) que compõem o Índice de Vulnerabilidade Geral foi construído de modo a variar entre 0 e 1, seguindo a metodologia de construção do Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do Programa para o Desenvolvimento das Nações Unidas (PNUD). Porém, diferentemente do IDH, onde o valor 0 representa nenhum desenvolvimento humano e o valor 1 representa desenvolvimento humano total, para os índices que descrevem o IVG (e consequentemente o próprio IVG) o valor 0 identifica menor vulnerabilidade e o valor 1 maior vulnerabilidade (BRASIL, 2005; CONFALONIERI, MARINHO e RODRIGUEZ, 2009). Ainda segundo esses autores, é importante destacar que

> se um determinado índice é igual a 0, isso significa que a área correspondente (estado) tem melhores condições (em relação a este índice) do que os outros estados, para o mesmo período de tempo. No entanto, convém sublinhar que, se um índice é 0, isso não significa que não há vulnerabilidade; os valores de 0 e 1 para os índices representam a situações melhores e piores relativa. Os índices desenvolvidos não medem o grau de vulnerabilidade das situações ideais ou teóricos, mas sim se destinavam a mostrar o posicionamento relativo dos estados brasileiros com relação à sua

[4] Adger WN, Brooks N, Bentham G, Agnew M, Eriksen S (2004) **New indicators of vulnerability and adaptive capacity**. Tech. Report 7, Tyndall Center for Climate Change Research, Norwich

[5] Bhadwal S (2006) Indicators of adaptive capacity. In: Thornton PK, Jones PG, Owiyo T, Kruska RL and others (2006) **Mapping climate vulnerability and poverty in Africa**. ILRI, Nairobi, p 136–145

[6] Eriksen SH, Kelly PM (2007) Developing credible vulnerability indicators for climate adaptation policy assessment**. Mitg Adapt Strat Global Change** 12:495–524

> vulnerabilidade (CONFALONIERI, MARINHO e RODRIGUEZ, 2009, p. 177).

O estudo dividiu os estados brasileiros em cinco grupos de vulnerabilidade, classificando-os da menor para a maior vulnerabilidade (Figura 2-1). O estado de Alagoas foi apontado como o mais vulnerável do país (IVG=0,643). De acordo com CONFALONIERI, MARINHO e RODRIGUEZ (2009, p. 184), "isto pode ser explicado pelo fato de ter os piores valores para 2 dos 3 índices [...]: o maior IVSE (0,76) e IVC (1,0) entre todos os estados. Além disso, o seu valor IVE (0,16) é próximo da média nacional.". Os demais estados da região nordeste também apresentaram altos valores de IVG, colocando essa região como a mais vulnerável do país.

> No outro extremo do espectro de classificação, temos os três estados do sul (Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná), bem como os estados de Mato Grosso do Sul e Rondônia. A boa classificação destes estados pode ser explicada pelos bons índices individuais para a região sul, bem como pela baixa vulnerabilidade epidemiológica e climática dos outros dois estados. (CONFALONIERI, MARINHO e RODRIGUEZ, 2009, p. 184).

O estado do Amazonas apresenta um dos menores índices de vulnerabilidade climática do país, sendo esse o índice o principal responsável pela sua colocação no grupo de menor vulnerabilidade geral. O mesmo acontece com Goiás, porém com relação à vulnerabilidade epidemiológica.

Cabe ressaltar ainda que embora os estados da região Sudeste estejam no mesmo grupo de vulnerabilidade (grupo 3) que Amapá, Pará, Roraima, Tocantins e Mato Grosso, com valores de IVG entre 0,2 e 0,3, há uma diferenciação na composição desses índices. Enquanto que no Sudeste o principal responsável pela elevação dos valores do IVG é a componente climática, além dos altos valores de IVE em MG e SP, nos demais estados que compõem esse grupo é o IVSE que assume esse papel.

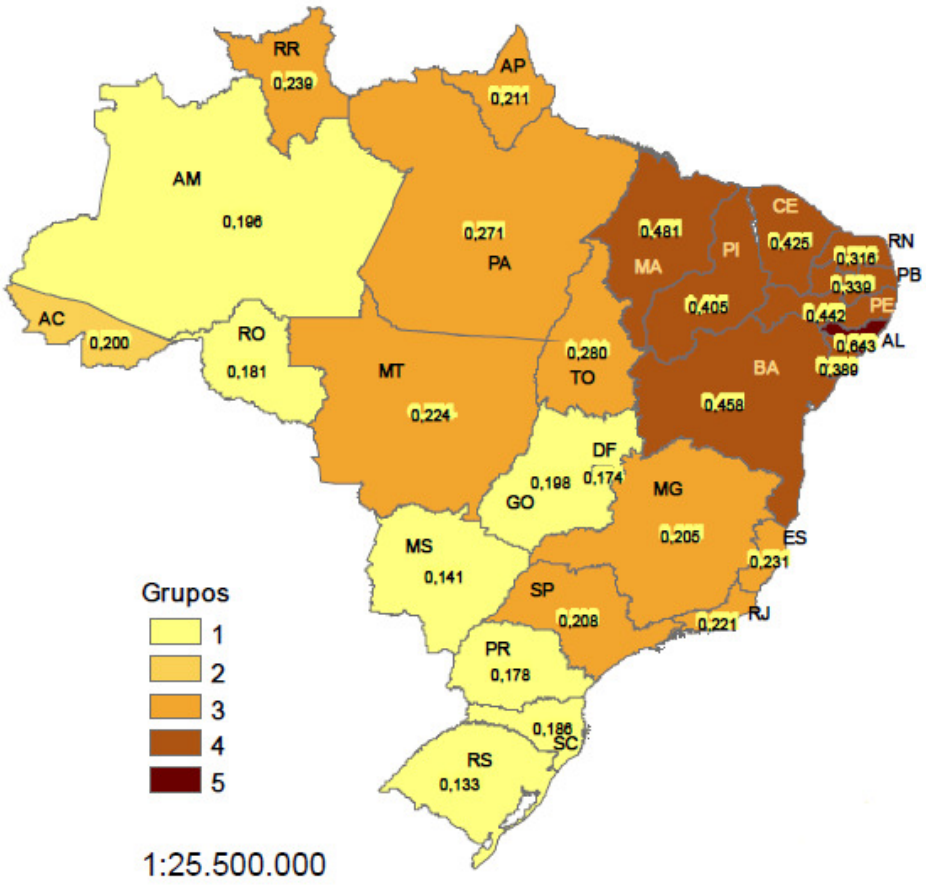



**Figura 2-1: Índice de vulnerabilidade geral (IVG) dos estados brasileiros (BRASIL, 2005).**

Melhor descrição do cálculo do IVG será apresentada no capítulo 3 – Metodologia.

# 3. Metodologia

## 3.1. Área de Estudo

A microrregião de Itajubá (Figura 3-1) pertence à mesorregião Sul e Sudoeste de Minas Gerais. Segundo o IBGE (2010), sua população é de 189.193 habitantes e está dividida em treze municípios: Brasópolis, Consolação, Cristina, Delfim Moreira, Dom Viçoso, Itajubá, Maria da Fé, Marmelópolis, Paraisópolis, Piranguçu, Piranguinho, Virgínia e Wenceslau Braz (Figura 3-2), possuindo uma área total de aproximadamente 2.982 km². De acordo com IBGE (2008), o produto interno bruto – PIB da região é superior a R$2 bilhões, com destaque para o setor de serviços.

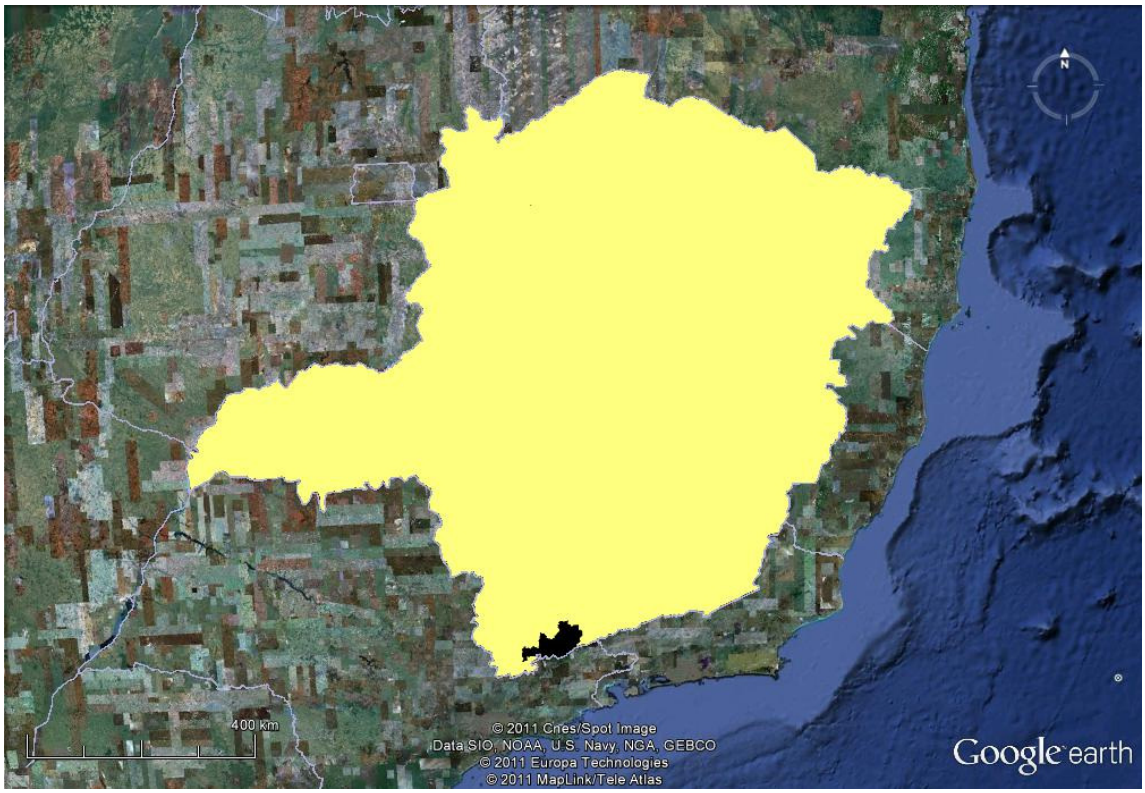



**Figura 3-1: Estado de Minas Gerais e a localização da Microrregião de Itajubá** (Fonte: CILeite[7] e GoogleEarth)

[7]CENTRO DE INTELIGÊNCIA DO LEITE. Download Dados SIG. **CILeite**. Disponivel em: <http://www.cileite.com.br/content/downloads-dados-sig>. Acesso em: Agosto 2011. Disponibiliza informações geográficas sobre Minas Gerais em diferentes formatos.

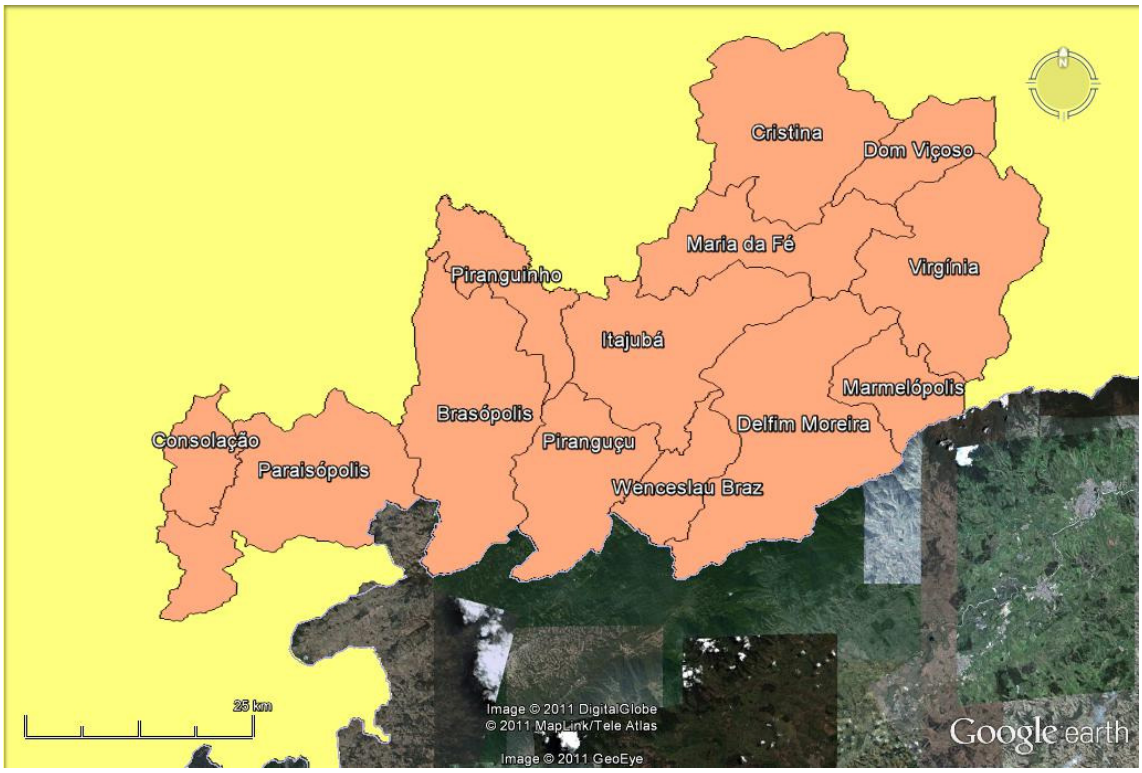



**Figura 3-2: Municípios da Microrregião de Itajubá** (Fonte: CILeite e GoogleEarth)

## 3.2. Modelo Conceitual

A metodologia segue o mesmo modelo conceitual de vulnerabilidade desenvolvido por BRASIL (2005), esquematizado na Figura 3-3. Trata-se de um modelo Exposição-Resposta onde determinados fatores, chamados de Determinantes Primários, influenciam diretamente tanto a exposição da população aos fatores de perigo quanto sua capacidade de resposta.

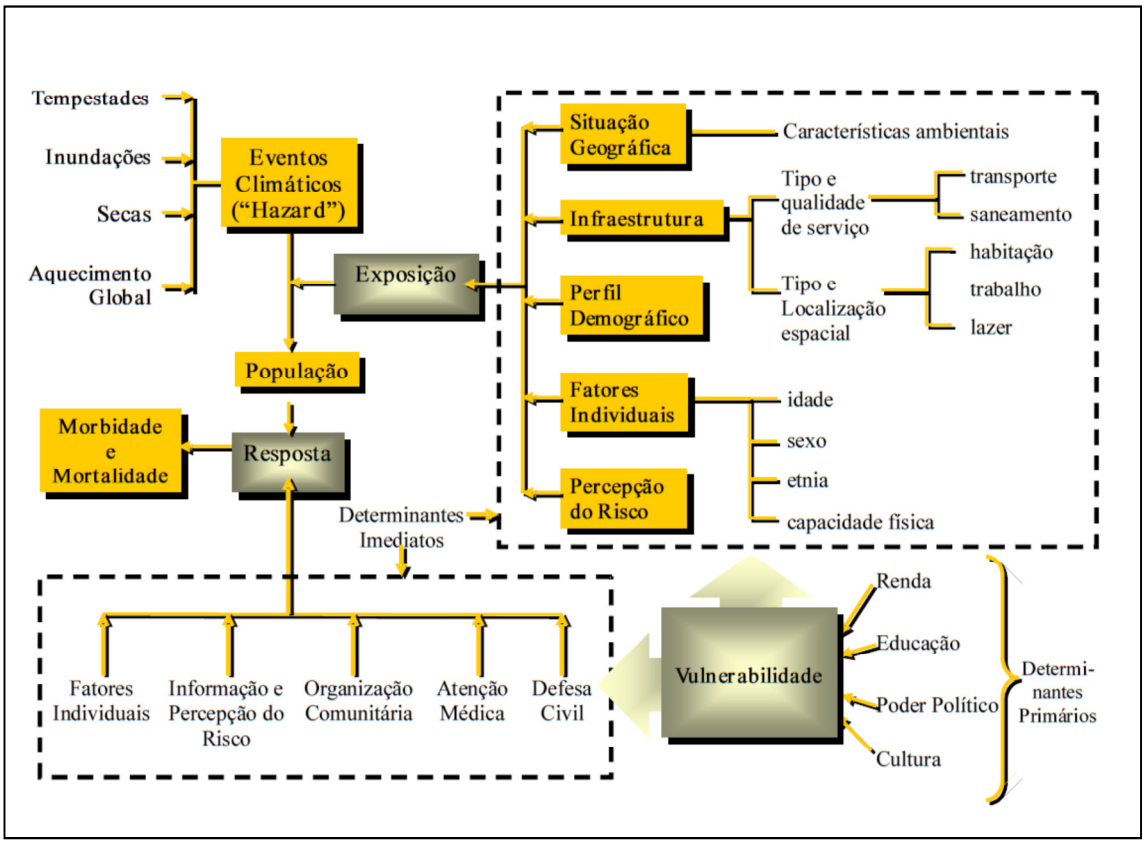



**Figura 3-3: Modelo Conceitual de Vulnerabilidade (BRASIL, 2005).**

De acordo com esse modelo, o IVSE procura quantificar a vulnerabilidade socioeconômica, a partir dos determinantes primários, e fornecer uma medida da capacidade de um grupo em lidar com os perigos (*hazards*) das mudanças do clima e com os impactos associados a esses perigos. Dessa forma, melhorias nesses aspectos poderiam diminuir a exposição ou melhorar a capacidade de adaptação e mitigação de um grupo. O IVC busca mensurar a exposição da população aos eventos extremos de precipitação (perigos), enquanto o IVE é um indicador da resposta (impacto) desses eventos sobre a população.

## 3.3. Vulnerabilidade Socioeconômica

O IVSE foi construído com o objetivo de combinar a informação de vários indicadores socioeconômicos num indicador sintético que permita estabelecer uma ordenação em função do nível de vulnerabilidade socioeconômica. Nos termos em que

vulnerabilidade foi definida no presente trabalho, o IVSE representa a capacidade de cada estado enfrentar os impactos das mudanças do clima.

O IVSE considera em sua formulação 11 indicadores distribuídos em cinco grupos, conforma a Tabela 3-1. Os indicadores foram obtidos do Censo Demográfico 2000, do IBGE, do Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil, do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, e do banco de dados *on line* Cidades@, também do IBGE, de acordo com a Tabela 3-1.

**Tabela 3-1: Indicadores socioeconômicos**

| | Indicadores | Definição | Fonte |
|---|---|---|---|
| **Demografia** | Densidade demográfica | Habitantes por km² | IBGE – Cidades@ |
| | Grau de urbanização | Porcentagem da população total que vive nas áreas urbanas | IBGE, 2000 |
| **Renda** | Domicílios com mais de 2 pessoas por cômodo | Porcentagem de domicílios com mais de 2 pessoas por cômodo | IBGE, 2000 |
| | Pobreza | Porcentagem da população com renda per capita de até ½ salário mínimo (incluindo população sem rendimento) | IBGE, 2000 |
| **Educação** | Grau de escolaridade | Porcentagem da população de 15 anos e mais de idade com escolaridade inferior a 4 anos de estudo. | IBGE, 2000 |
| **Saneamento** | Abastecimento de água | Porcentagem de domicílios com abastecimento de água a partir de uma rede geral, poço ou fonte. | IBGE, 2000 |
| | Esgotamento sanitário | Porcentagem de domicílios com algum dos seguintes tipos de esgotamento sanitário: rede geral ou fossa (séptica ou rudimentar) | IBGE, 2000 |
| | Destino do lixo | Porcentagem de domicílios com algum dos seguintes destinos para o lixo: coletado, queimado ou enterrado. | IBGE, 2000 |
| **Saúde** | Taxa de mortalidade infantil | Número de óbitos infantis, por 1000 nascidos vivos. | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil |
| | Esperança de vida ao nascer | Número médio de anos que as pessoas viveriam a partir do nascimento. | Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil |
| | Planos de saúde | Porcentagem da população total coberta por planos de saúde. | IBGE, 2000 |

Cada um desses indicadores foi então padronizado de forma a criar um índice que variasse entre 0 e 1. Para tanto, dividiu-se os 11 indicadores em dois grupos:

indicadores tipo 1 e indicadores 2. Os indicadores tipo 1 são aqueles que se caracterizam por valores altos representarem situações de menor vulnerabilidade, enquanto os indicadores tipo 2 são o oposto, ou seja, valores baixos representam situações de menor vulnerabilidade, conforme a Tabela 3-2

**Tabela 3-2: Classificação dos indicadores sociais segundo a sua relação com o conceito de vulnerabilidade social**

| Tipo | Indicador |
|---|---|
| **Indicador Tipo 1** | Grau de Urbanização (%), Abastecimento de água (%), Esgotamento Sanitário (%), Destino do lixo (%), Esperança de Vida ao Nascer (anos), Planos de Saúde (%). |
| **Indicador Tipo 2** | Densidade Demográfica (hab/km²), Domicílio com mais de 2 Pessoas por Cômodo (%), Grau de escolaridade (%), Pobreza (%), Taxa de Mortalidade Infantil. |

As equações de padronização para indicadores tipo 1 e indicadores tipo 2 são dadas pela equação (3-1) e pela equação (3-2), respectivamente:

$$I_p = \frac{Máximo_I - I_{Observado}}{Máximo_I - Mínimo_I} \quad \textbf{(3-1)}$$

$$I_p = \frac{I_{Observado} - Mínimo_I}{Máximo_I - Mínimo_I} \quad \textbf{(3-2)}$$

onde: $I_p$ é um indicador;

$I_{observado}$ é o valor observado do indicador I;

$Mínimo_I$ é o menor valor observado do indicador I;

$Máximo_I$ é o maior valor observado do indicador I.

Em seguida, foi construído um índice sintético por dimensão (demografia, renda, educação, saneamento e saúde), dado pela média aritmética simples dos indicadores padronizados considerados. Por fim, o IVSE foi obtido pela média dos índices por dimensão, conforme a equação (3-3).

$$IVSE = \frac{I_{demografia} + I_{renda} + I_{educação} + I_{saneamento} + I_{saúde}}{5} \quad \textbf{(3-3)}$$

## 3.4. Vulnerabilidade Epidemiológica

Na metodologia proposta por BRASIL (2005), o IVE foi construído com o objetivo de sintetizar, em um único indicador, as informações contidas em um grupo

de sete endemias: cólera, dengue, malária, hantavirose pulmonar, leptospirose, leishmaniose tegumentar americana e leishmaniose visceral. Essas endemias foram selecionadas por serem, segundo a literatura, as que mais sofrem influência dos eventos climáticos e por atenderem as peculiaridades das diferentes regiões do país.

Para o presente estudo, entretanto, optou-se por trabalhar com indicadores de doenças de veiculação hídrica ao invés das endemias citadas acima. Isso porque grande parte das endemias selecionadas naquele estudo não faz parte da realidade local, pois são raras na microrregião de Itajubá. Por esse motivo e considerando a relação entre clima (incluindo eventos extremos de precipitação) e surtos de doenças de veiculação hídrica (CURRIERO *et al.*, 2001; PATZ *et al.*, 2000), além do histórico de enchentes e inundações na região (PINHEIRO, 2005; MATTOS, 2004), optou-se por incluir como objeto de estudo nessa pesquisa as hepatites virais, diarreias e gastroenterites, e esquistossomose.

Cada um dos indicadores selecionados para a construção do IVE (Tabela 3-3) foi normalizado de acordo com a equação (3-2) e, com a média aritmética simples dos indicadores padronizados, foi construído um índice sintético para cada doença.

**Tabela 3-3: Informações epidemiológicas para a construção do IVE para a microrregião de Itajubá**

| Informação | Descrição |
|---|---|
| **Doenças** | Diarreia e Gastroenterite |
| | Hepatites Virais |
| | Esquistossomose |
| **Indicadores** | Taxa de Incidência* |
| | Número de Internações da cidade/Número de Internações na microrregião |
| | Número de Óbitos da cidade/ Número de Óbitos na microrregião |
| | Custo total de internação (R$) da cidade/Custo total de internação (R$) na microrregião |
| **Período** | 1995-2002 |

*Como as diarreias e gastroenterites não são de notificação compulsória, não foi utilizada taxa de incidência como indicador para esses agravos. A taxa de incidência para hepatites virais e esquistossomose só são consideradas a partir de 2001, ano que passaram a ser de notificação compulsória.

Para construção do IVE foram consideradas as particularidades próprias de cada doença e por isso optou-se pela atribuição de pesos a cada doença em função de algumas características, conforme a Tabela 3-4 (PEREIRA e GONÇALVES, 2003; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2005; INSTITUTO ADOLFO LUTZ e CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA "PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC", 2004). Para cada atributo listado na tabela 3-4, um valor de peso igual a 1 refere-se a melhor situação, peso 2 a situação média e peso 3 a pior situação, exceto para a taxa de letalidade, onde peso 1 refere-se a uma taxa inferior a 10%, peso 2 a uma taxa entre 11% e 39% e peso 3 a uma taxa superior a 40%. O peso final é dado pela soma dos pesos atribuídos a cada característica.

**Tabela 3-4: Estrutura de atribuição dos pesos por agravo.**

| Doença | Redução da Exposição Involuntária | Controle Ambiental | Resistência Medicamento | Tratamento Etiológico | Taxa de Letalidade | Peso Final |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Diarreia e Gastroenterite** | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 |
| **Hepatites Virais** | 2 | 1 | 1 | 3 | 1 | 8 |
| **Esquistossomose** | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 5 |

Por fim o IVE foi obtido pela média ponderada dos indicadores obtidos para cada doença, de acordo com a equação (3-4).

$$IVE = \frac{\left(7I_{diarreia} + 8I_{hepatite} + 5I_{esquistossomose}\right)}{20} \qquad \textbf{(3-4)}$$

onde $I_{diarreia}$, $I_{hepatite}$ e $I_{esquistossomose}$ referem-se aos índices obtidos pelos indicadores padronizados para diarreia, hepatite e esquistossomose, respectivamente.

As informações foram obtidas através do banco de dados do Sistema Único de Saúde – SUS, com o auxílio da Superintendência Regional de Saúde de Pouso Alegre. As taxas de incidência foram obtidas através do Sistema de Informação de Agravos de Notificação – SINAN.

De acordo com a definição adotada para a presente dissertação, o IVE representa a probabilidade de sofrer com os impactos (nesse caso, sobre a saúde) das mudanças climáticas.

## 3.5. Vulnerabilidade Climática

A avaliação da vulnerabilidade climática, traduzida no IVC, tem por objetivo classificar os municípios de acordo com o número (porcentagem) de meses de precipitação extrema, superior ou inferior a média. Em outras palavras, representa aquilo que foi chamado na definição de vulnerabilidade adotada no presente estudo como a medida de exposição aos impactos.

Para identificação de valores "extremos" foram construídos *boxplots* (diagramas de caixa), uma ferramenta comum e simples para identificação de "*outliers*" (valores extremos), que considera a assimetria e a variabilidade de um determinado conjunto de dados (Figura 3-4). Foram construídos *boxplots* para cada série mensal de precipitação acumulada, respeitando-se a sazonalidade natural da precipitação. Nesse trabalho, os *boxplots* foram elaborados utilizando-se o software StatDisk 11.1.0, disponível em http://www.statdisk.org/.

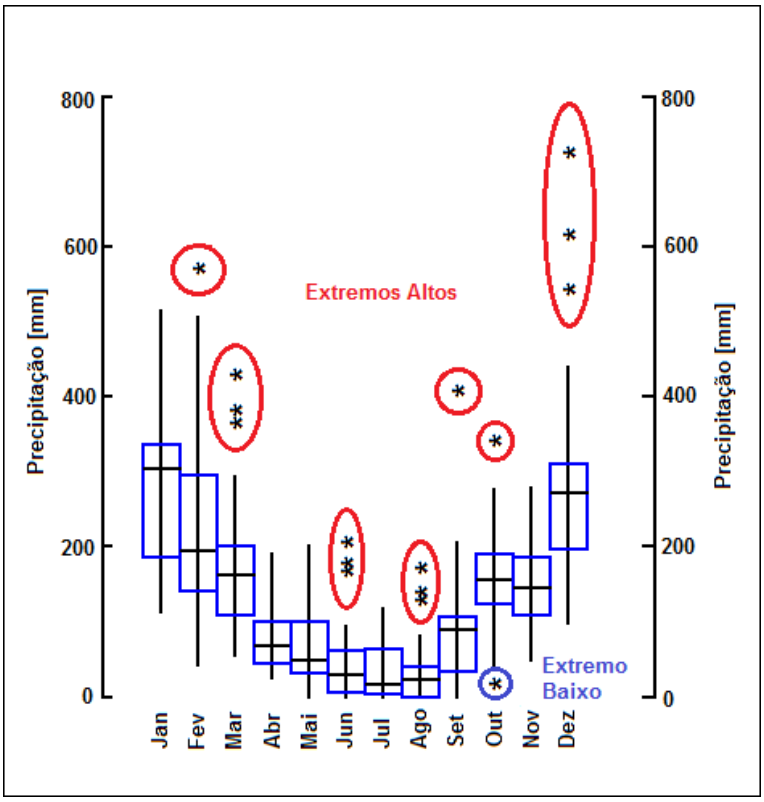



**Figura 3-4: Exemplo de identificação de extremos de chuva através de *boxplot* (Consolação)**

Um valor observado de precipitação foi considerado "extremo alto" se for maior que a soma do terceiro quartil mais 1,5 vezes a distância interquartil da amostra considerada, enquanto que um valor observado de precipitação é considerado "extremo baixo" se for menor que a soma do primeiro quartil menos 1,5 vezes a distância interquartil da amostra considerada, conforme as equações (3-5) e (3-6), respectivamente.

$$P_{Alta} \geq Q_3 + 1{,}5DQ \quad \textbf{(3-5)}$$

$$P_{Baixa} \leq Q_1 - 1{,}5DQ \quad \textbf{(3-6)}$$

onde: $Q_3$ é o valor do terceiro quartil;

$Q_1$ é o valor do primeiro quartil;

DQ é a distância interquartil ($Q_3$-$Q_1$).

Para a construção do IVC considerou-se a porcentagem de meses com precipitação extrema, de acordo com a equação **Erro! Fonte de referência não encontrada.**.

$$IVC = \frac{P_{observada} - Mínimo}{Máximo - Mínimo} \quad \textbf{(3-7)}$$

onde: $P_{observada}$ é o valor observado da porcentagem de meses com precipitação extrema alta;

Mínimo é o menor valor observado da porcentagem de meses com precipitação extrema;

Máximo é o maior valor observado da porcentagem de meses com precipitação extrema.

Os dados de precipitação foram obtidos por meio do Sistema de Informações Hidrológicas da Agência Nacional de Águas (Hidroweb – ANA), a partir das estações identificadas na Tabela 3-5. Também foram utilizados dados binários, fornecidos pelo INPE a partir de dados de estação através do método de interpolação Kriging, com resolução de 0,25° x 0,25°. Os dados de estação são provenientes das seguintes fontes: INMET, rede de PCDs/INPE, além dos centros estaduais de meteorologia (CEMIG/SIMGE/MG). Assim, para os municípios onde foram identificadas estações pluviométricas, utilizou-se os dados da ANA; para os demais municípios foram utilizados dados do INPE.

**Tabela 3-5: Estações pluviométricas utilizadas no estudo**

| Código | Nome | Município | Responsável | Operadora |
|---|---|---|---|---|
| **2245084** | Bairro do Analdino | Consolação | ANA | IGAM |
| **2245065** | Cristina – Montante | Cristina | ANA | IGAM |
| **2245064** | Delfim Moreira | Delfim Moreira | ANA | IGAM |
| **2245083** | São João de Itajubá | Itajubá | ANA | IGAM |
| **2245088** | Maria da Fé | Maria da Fé | ANA | IGAM |
| **2245080** | Virgínia | Virgínia | ANA | IGAM |

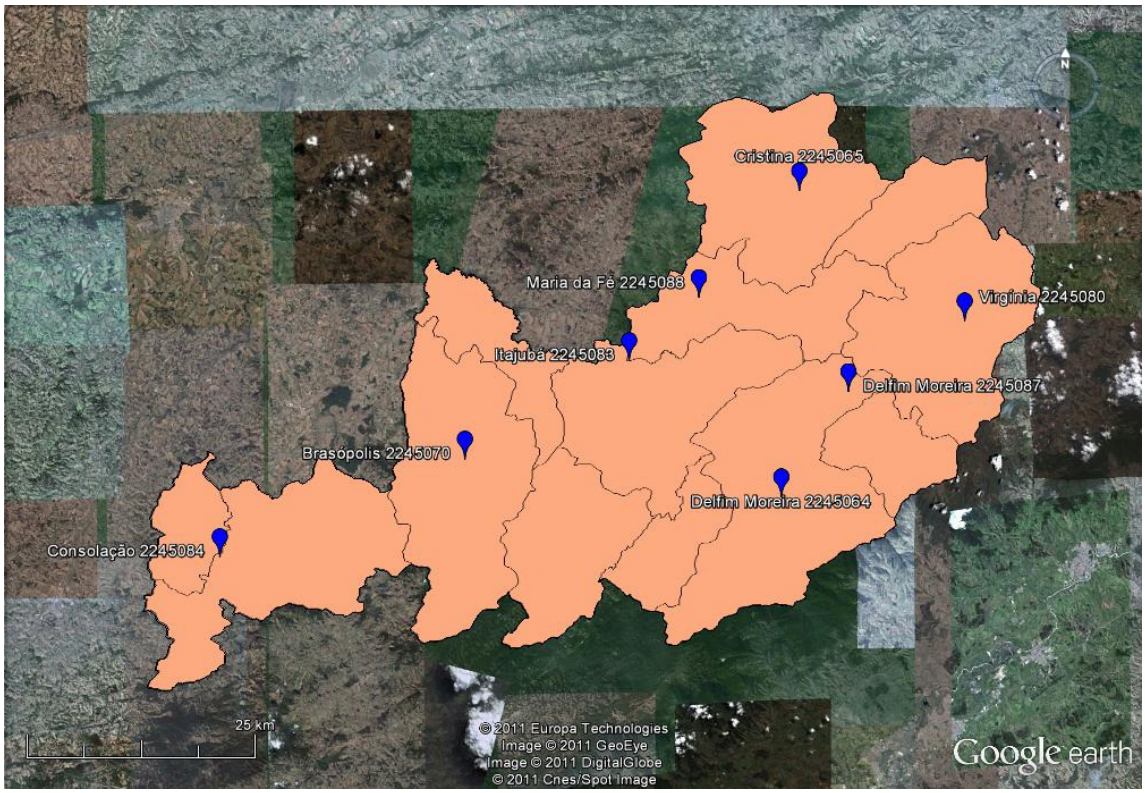



**Figura 3-5: Localização das estações pluviométricas utilizadas no estudo.** (Fonte: ANA e GoogleEarth)

## 3.6. Análise Estatística

Os municípios foram agrupados em clusters utilizando-se a técnica estatística de análise de agrupamento. Esta técnica permite identificar grupos homogêneos de elementos em função de um conjunto de variáveis, com objetivo de determinar a proximidade geométrica entre os elementos estudados, dentro de um espaço onde a dimensão é dada pelo número de variáveis existentes (MINGOTI, 2005; HAIR JR. et al., 2006). Assim, os municípios de um mesmo grupo são homogêneos entre si enquanto que os em grupos diferentes podem ser considerados heterogêneos.

A medida de similaridade entre dois elementos adotada foi a Distância Euclidiana. Para construção dos conglomerados utilizou-se o método das médias das distâncias, que trata a distância entre dois conglomerados como a média das distâncias entre todos os pares de elementos que podem ser formados com os elementos dos dois conglomerados que estão sendo comparados. Para facilitar a interpretação dos resultados, os municípios foram agrupados até que três grupos fossem formados: alta, média e baixa vulnerabilidade.

Também foi avaliado o nível de similaridade entre os grupos formados. O nível de similaridade é dado por $S = \left[1 - \frac{d_{ij}}{max(d_{jk}, j, k = 1,2,\ldots,n)}\right] \times 100$, onde $max(d_{jk}, j, k = 1,2,\ldots,n)$ é a maior distância entre os n elementos amostrais na matriz de distâncias $D_{nxn}$ do primeiro estágio do agrupamento.

Todos os mapas e dendogramas apresentados no capítulo 4 mostram os grupos obtidos usando análise de agrupamento.

# 4. Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados para cada um dos três índices (parâmetros) que compõem o IVG: socioeconômico, climatológico e epidemiológico.

## 4.1 Vulnerabilidade Socioeconômica

A Tabela 4-1 apresenta os índices por dimensão e o IVSE para cada um dos treze municípios pertencentes à microrregião de Itajubá.

**Tabela 4-1: Índice de vulnerabilidade socioeconômica dos municípios da microrregião de Itajubá**

| Municípios | $I_{demografia}$ | $I_{renda}$ | $I_{educação}$ | $I_{saneamento}$ | $I_{saúde}$ | IVSE |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Marmelópolis** | 0,35 | 0,95 | 0,65 | 0,80 | 0,70 | **0,689** |
| **Delfim Moreira** | 0,46 | 0,63 | 0,70 | 0,60 | 0,93 | **0,663** |
| **Maria da Fé** | 0,37 | 0,78 | 0,55 | 0,63 | 0,97 | **0,659** |
| **Consolação** | 0,31 | 0,58 | 1,00 | 0,66 | 0,56 | **0,622** |
| **Dom Viçoso** | 0,51 | 0,38 | 0,61 | 0,84 | 0,70 | **0,607** |
| **Virgínia** | 0,41 | 0,62 | 0,71 | 0,51 | 0,58 | **0,563** |
| **Cristina** | 0,31 | 0,76 | 0,57 | 0,42 | 0,65 | **0,542** |
| **Piranguçu** | 0,51 | 0,34 | 0,68 | 0,62 | 0,46 | **0,520** |
| **Brasópolis** | 0,36 | 0,55 | 0,46 | 0,25 | 0,93 | **0,510** |
| **Wenceslau Braz** | 0,37 | 0,48 | 0,51 | 0,36 | 0,68 | **0,480** |
| **Piranguinho** | 0,33 | 0,37 | 0,47 | 0,40 | 0,48 | **0,410** |
| **Itajubá** | 0,50 | 0,39 | 0,00 | 0,00 | 0,23 | **0,225** |
| **Paraisópolis** | 0,14 | 0,23 | 0,38 | 0,08 | 0,17 | **0,200** |

As cidades de Paraisópolis e Itajubá se destacam pelos mais baixos valores de vulnerabilidade socioeconômica na microrregião, enquanto Marmelópolis e Delfim Moreira estão no extremo oposto. Isto é, são os municípios que apresentam maior sensibilidade quanto a problemas socioeconômicos.

A Figura 4-2 apresenta a contribuição de cada um dos parâmetros que compõem o IVSE. Deste modo, é possível estimar fatores de sensibilidade marcantes para cada uma das localidades estudadas. Deve-se lembrar de que quanto mais próximo da unidade, maior é a vulnerabilidade socioeconômica do município quanto ao item avaliado.

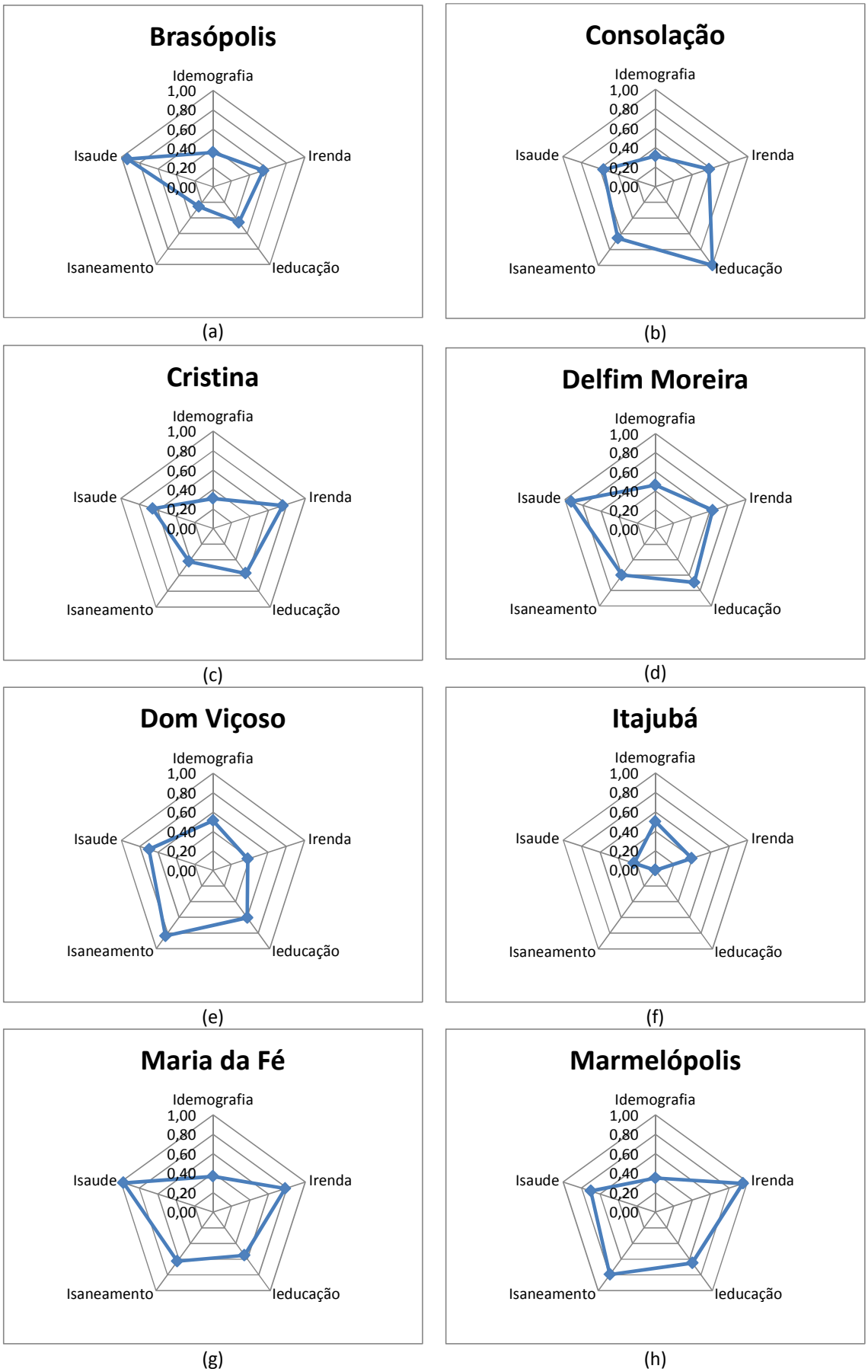



**Figura 4-1: Contribuição dos índices por dimensão para o resultado final do IVSE (continua)**

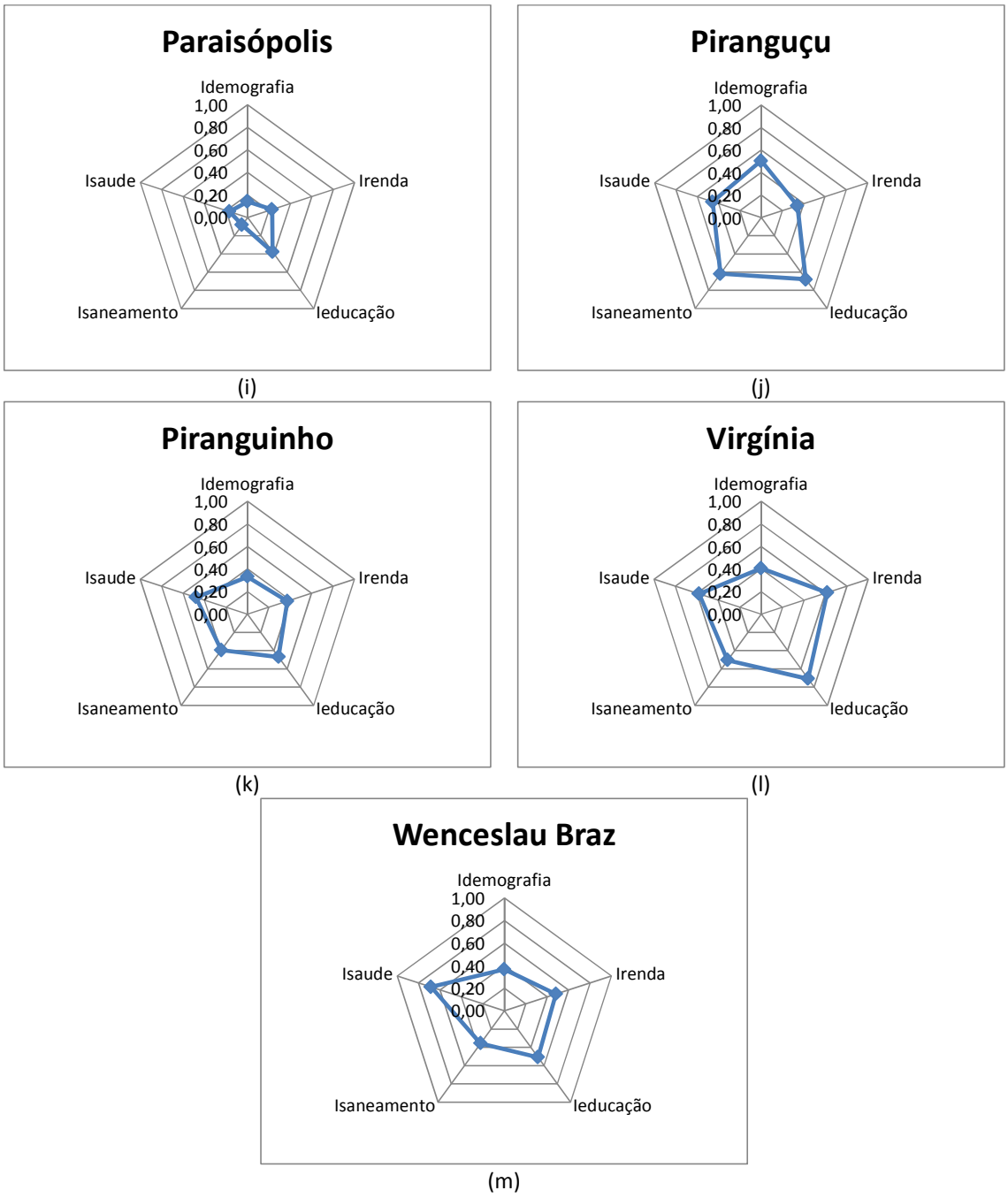



**Figura 4-2: Contribuição dos índices por dimensão para o resultado final do IVSE (conclusão)**

A figura 4-1 evidencia que o alto valor de vulnerabilidade socioeconômica encontrado para Delfim Moreira deve-se principalmente às condições de saúde e educação no município, enquanto que para Marmelópolis, a contribuição dos indicadores de renda (mais de 40% da população vive com menos de ½ salário mínimo – ver tabelas no Anexo A) e saneamento (menos de 45% das residências possui esgotamento sanitário, e menos de 75% das residências possui abastecimento de água

– Anexo A) é mais significativa. As cidades de Paraisópolis e Itajubá se destacam por apresentarem baixos valores de vulnerabilidade em todos os indicadores considerados. É possível notar ainda que a saúde contribui para o aumento da vulnerabilidade socioeconômica nos municípios de Brasópolis, Delfim Moreira e Maria da Fé. Do mesmo modo, percebe-se que o péssimo conceito em educação no munícipio de Consolação, que tem cerca de 50% da sua população com mais de 15 anos de idade com menos de 4 anos de estudo (Anexo A), e as más condições de saneamento em Dom Viçoso são responsáveis pela elevação da vulnerabilidade socioeconômica nesses locais.

A Figura 4-3 e a Figura 4-4 trazem os resultados da análise de agrupamento considerando o IVSE. No dendograma (Figura 4-3), o eixo vertical representa o nível de similaridade entre os grupos; ou seja, quanto maior o valor, mais similares (homogêneos) os grupos são. Para a formação de três grupos de vulnerabilidade socioeconômica – baixa, média e alta, nas cores verde, amarela e vermelho, respectivamente – o nível de similaridade entre os grupos é de 76,90%; para o conjunto dos 13 munícipios a similaridade é de 26,95%.

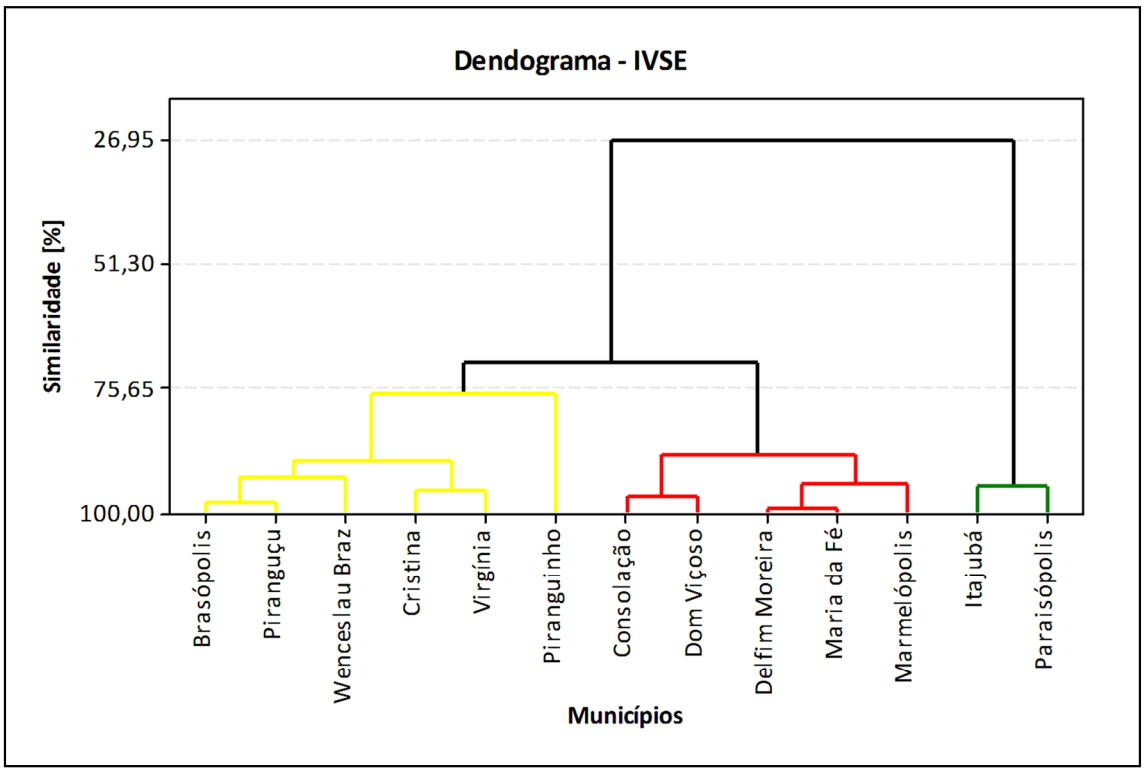



**Figura 4-3: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVSE)**

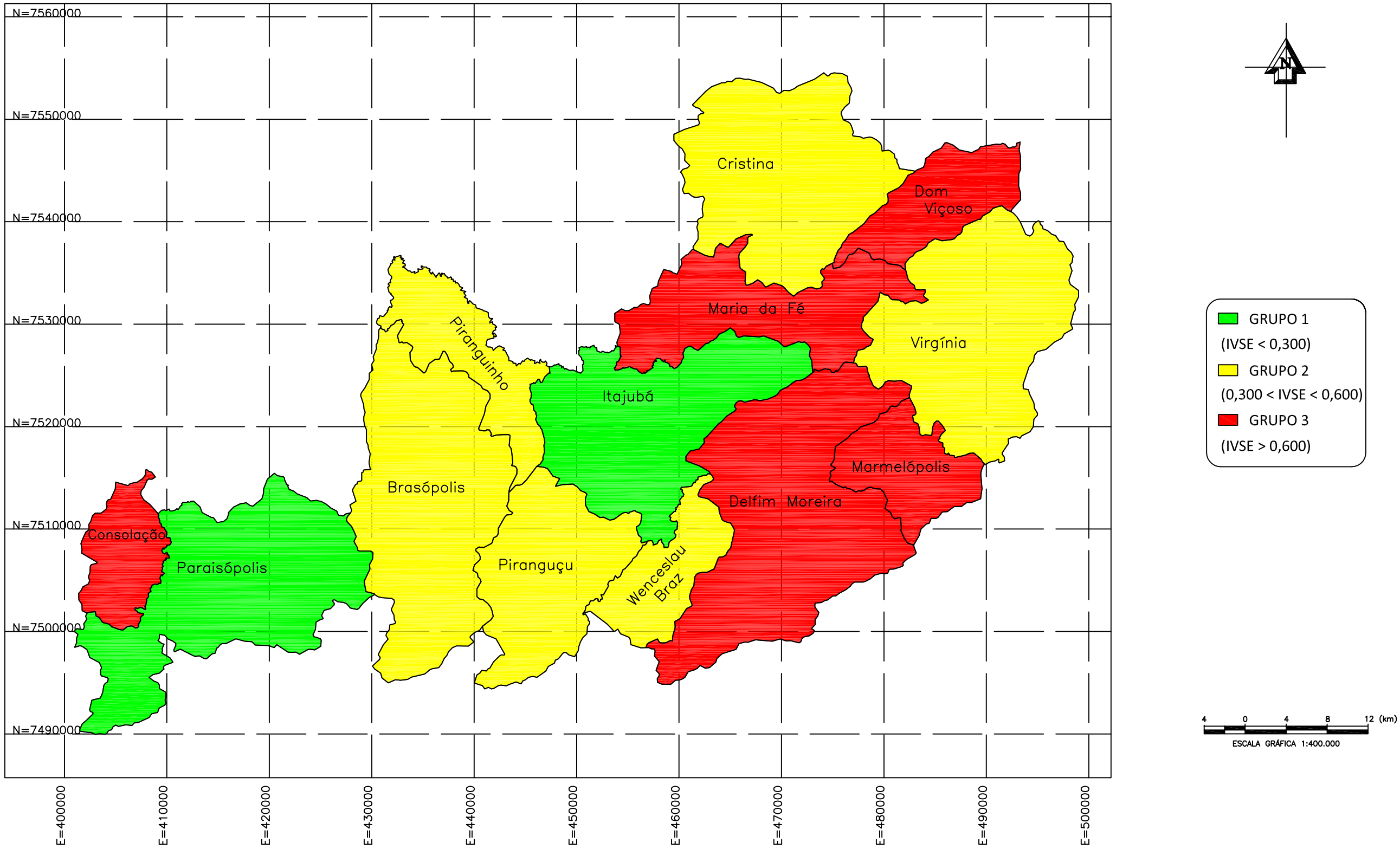
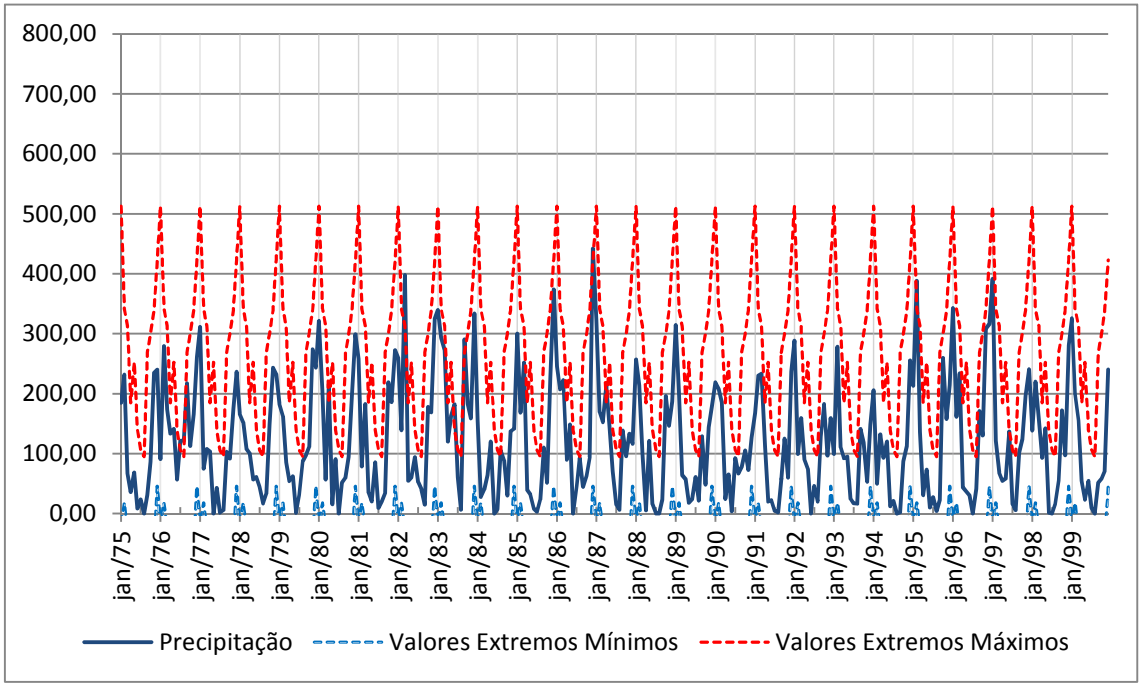


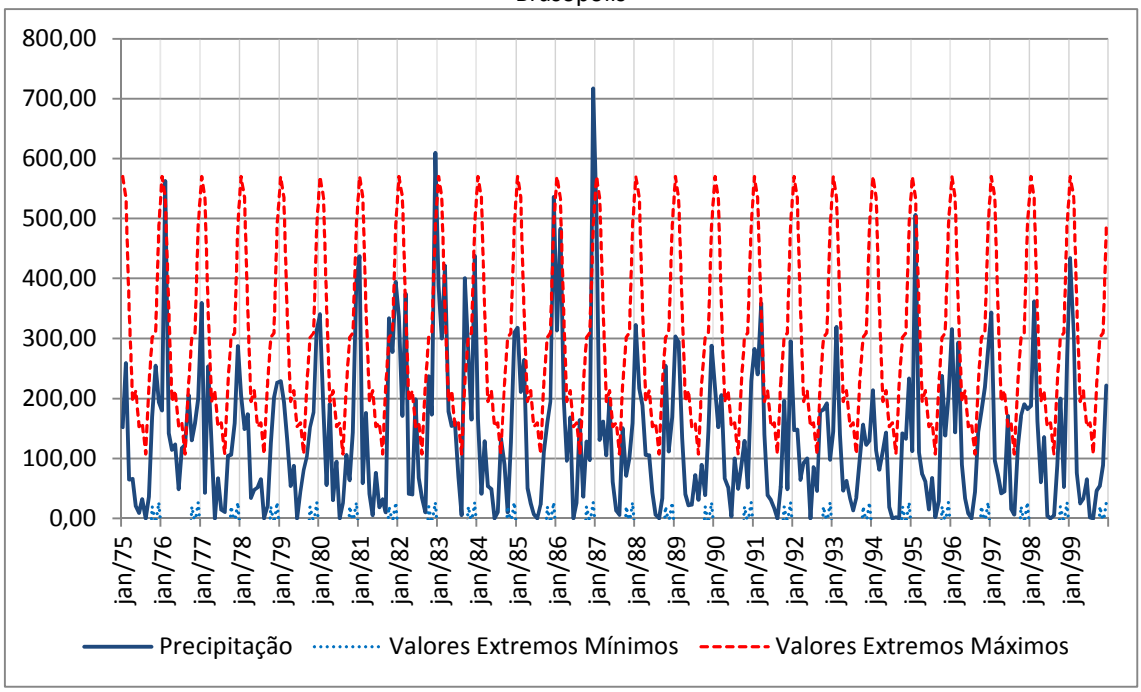

Figura 4-3: Mapa da vulnerabilidade socioeconômica nos municípios da microrregião de Itajubá

## 4.2 Vulnerabilidade Climática

Os dados de precipitação mencionados na página 24 foram transformados em séries históricas de 25 anos. A Figura 4-11 mostra as séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm) nos municípios da microrregião de Itajubá.

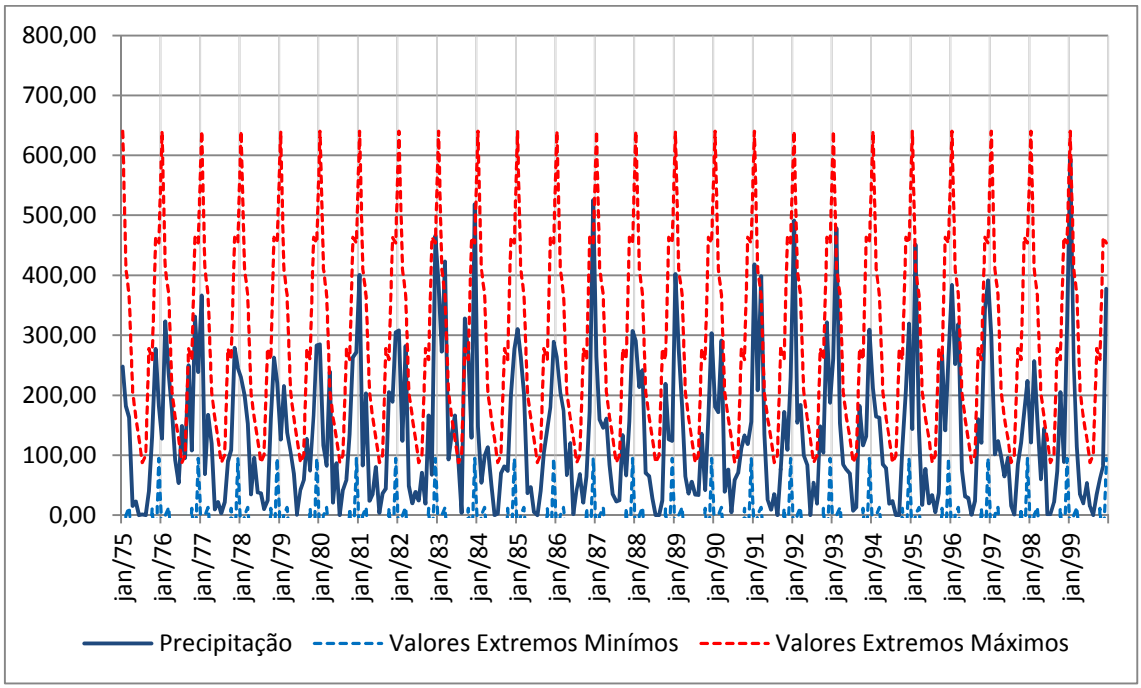



Brasópolis

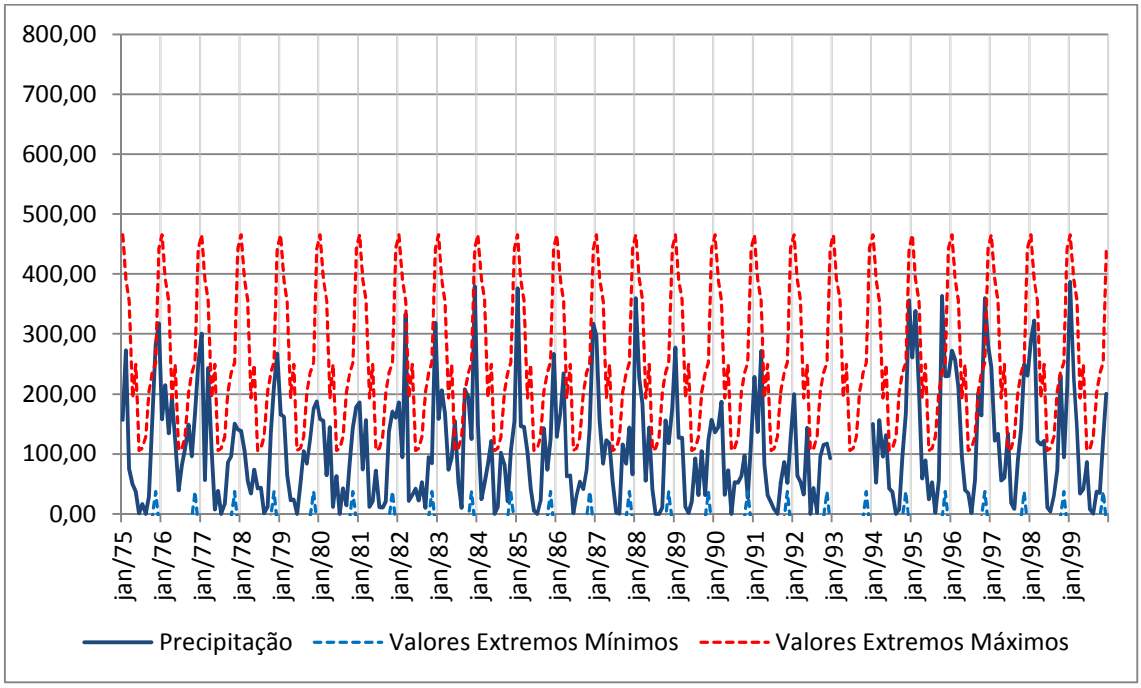



Consolação

**Figura 4-5: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**

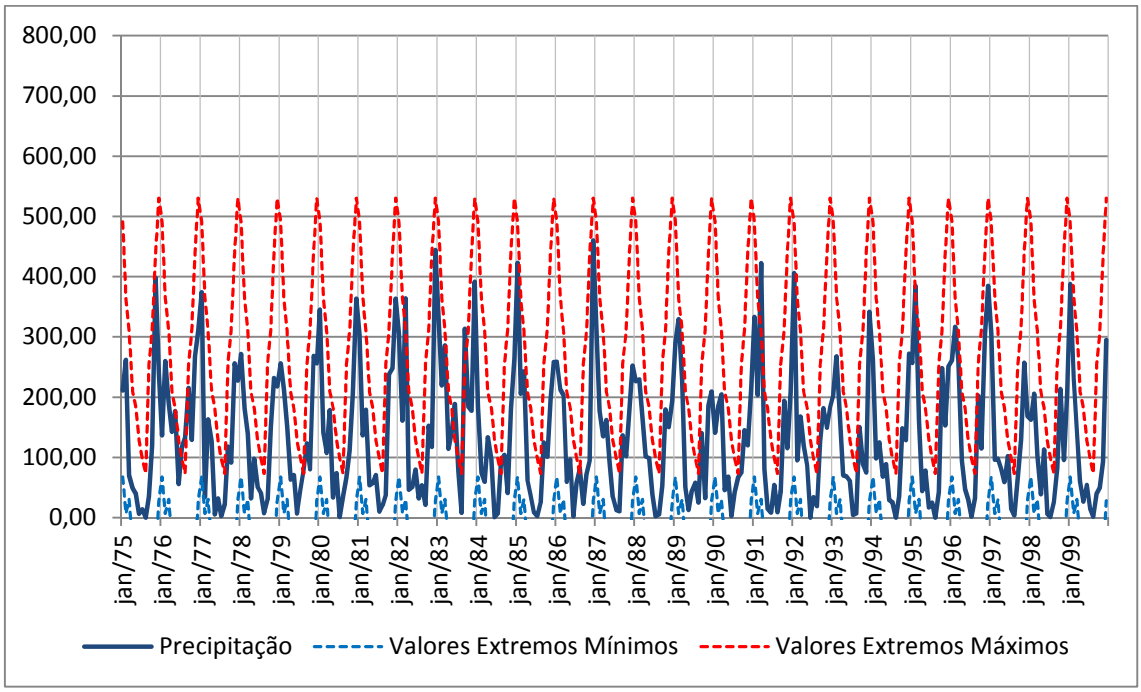



Cristina

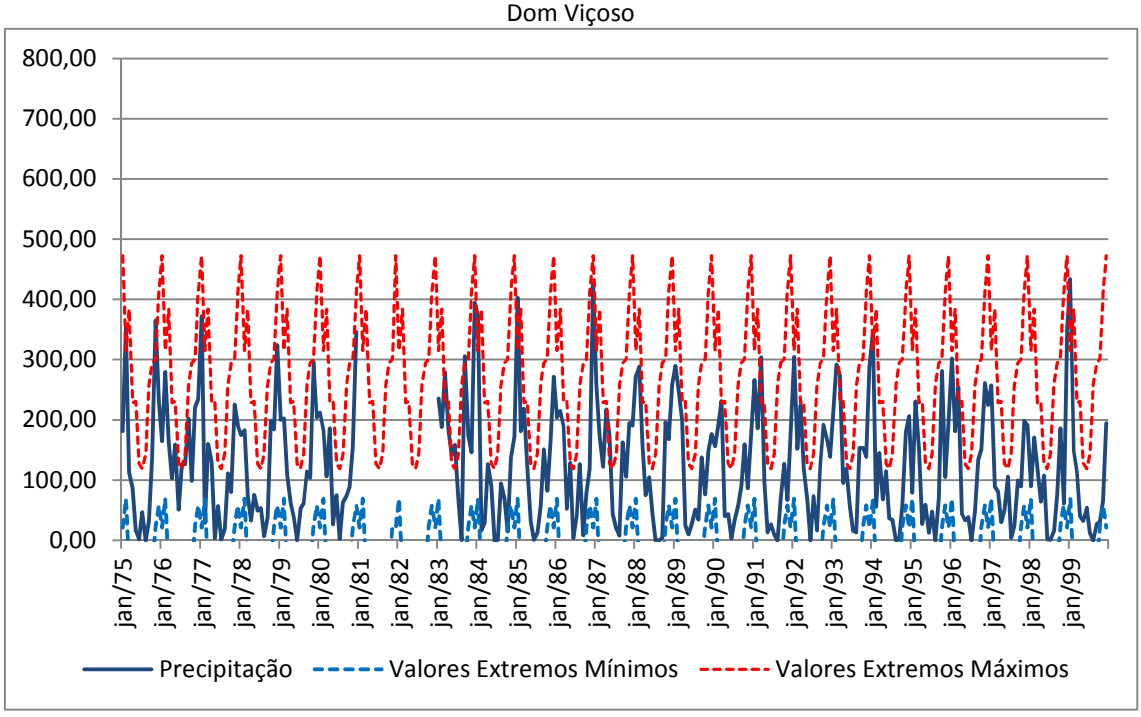



Delfim Moreira

**Figura 4-6: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**

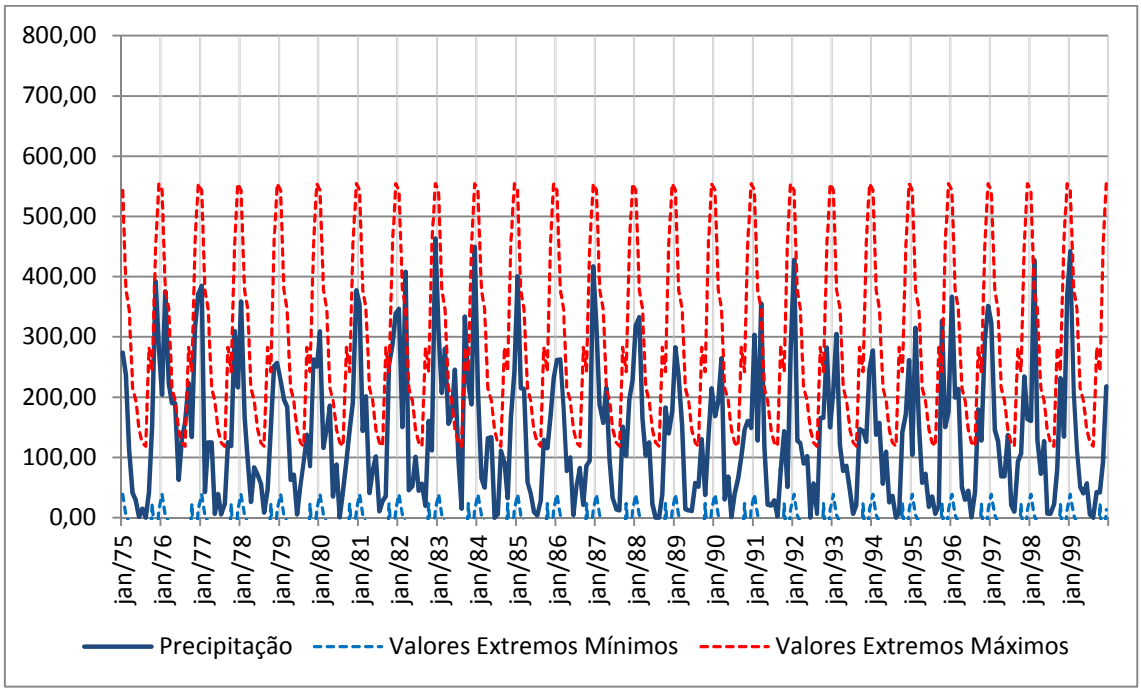



Dom Viçoso

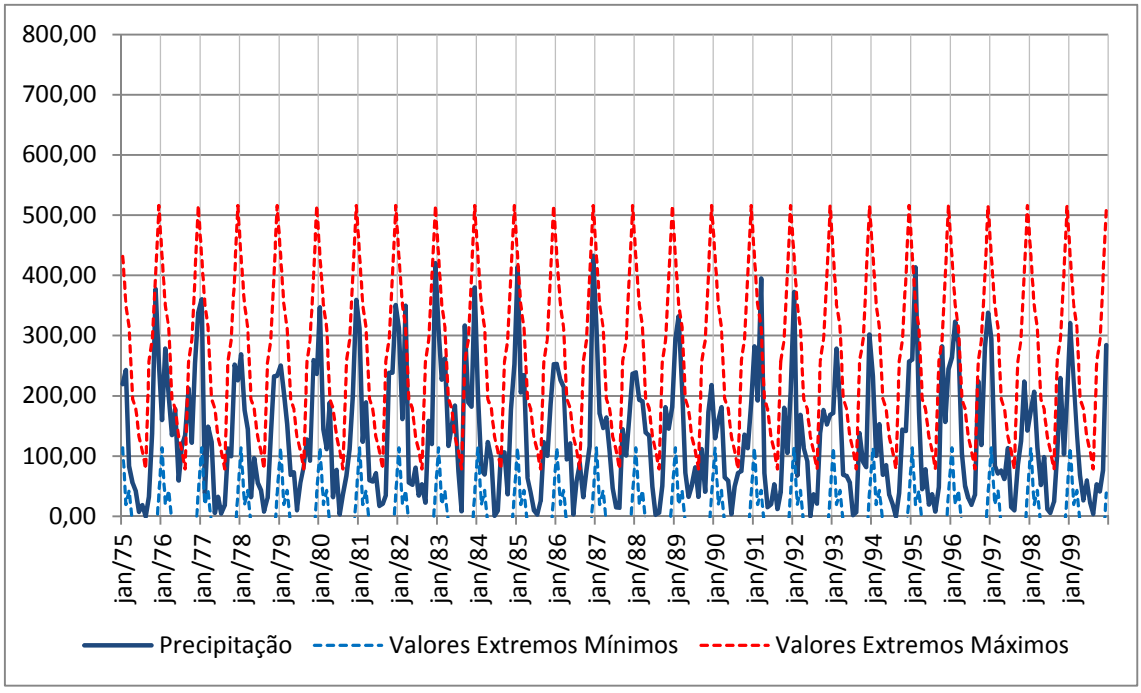



Itajubá

**Figura 4-7: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**

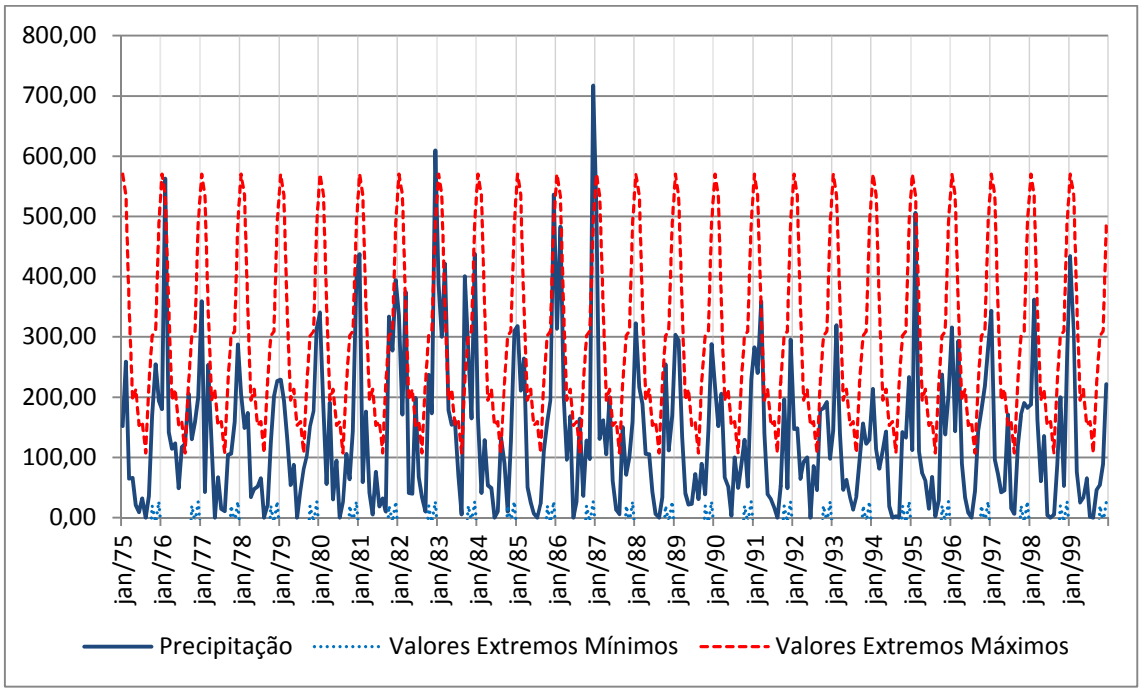



Mária da Fé

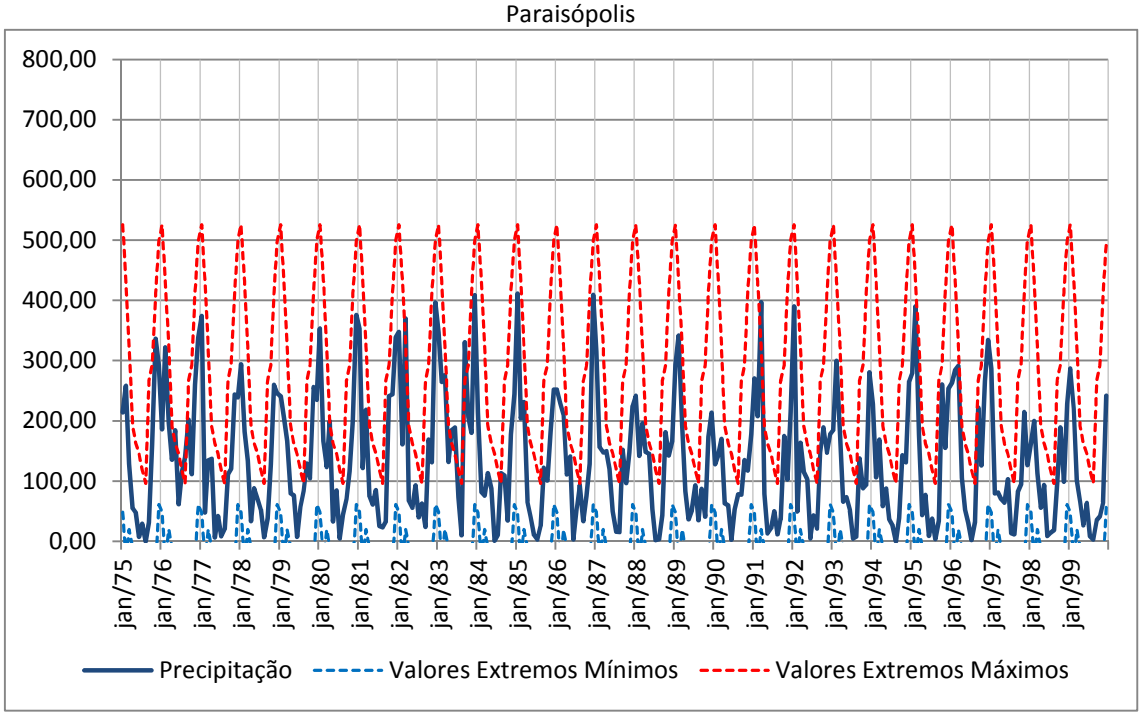



Marmelópolis

**Figura 4-8: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**

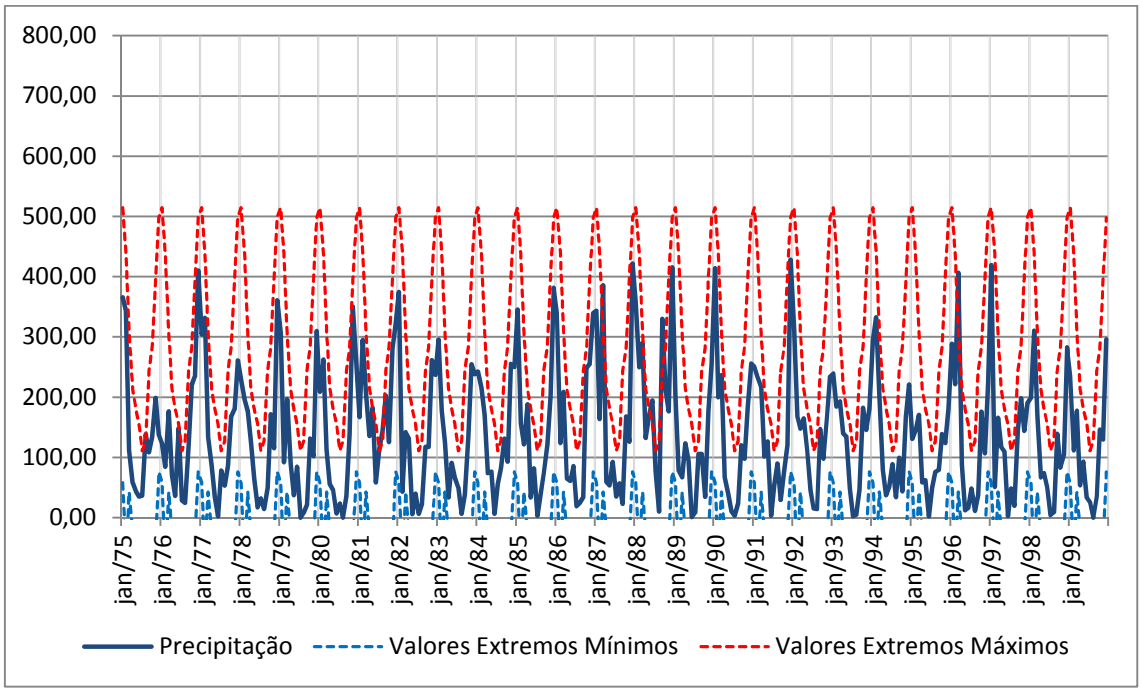



Paraisópolis

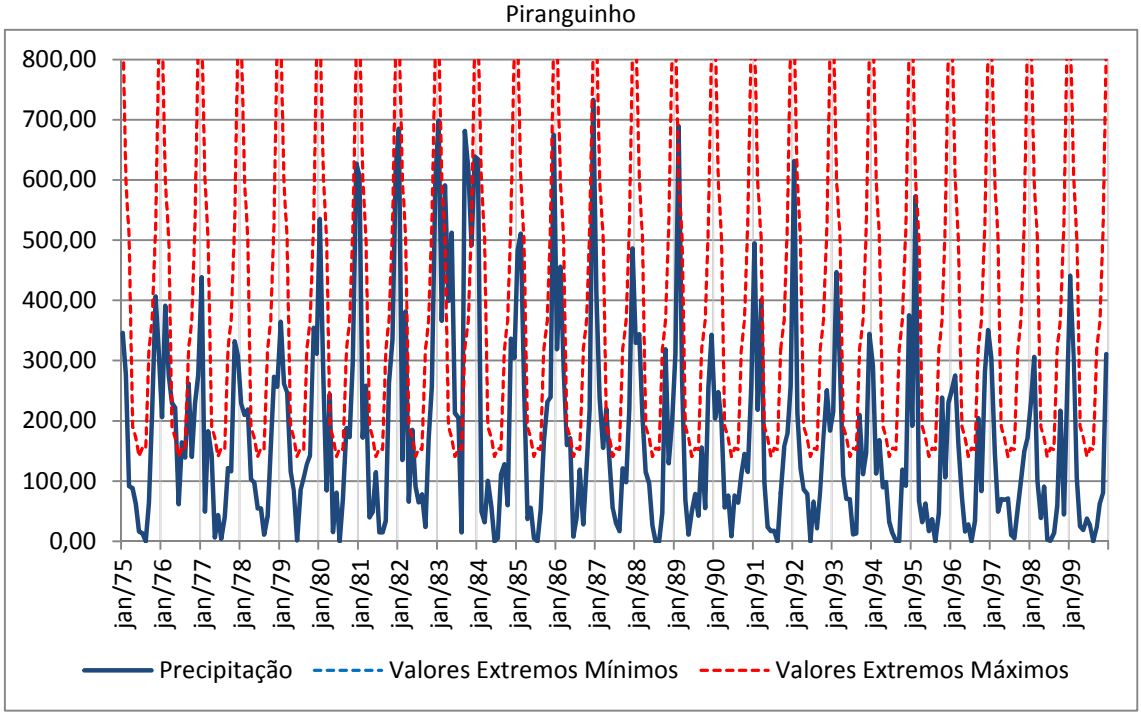



Piranguçu

**Figura 4-9: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**

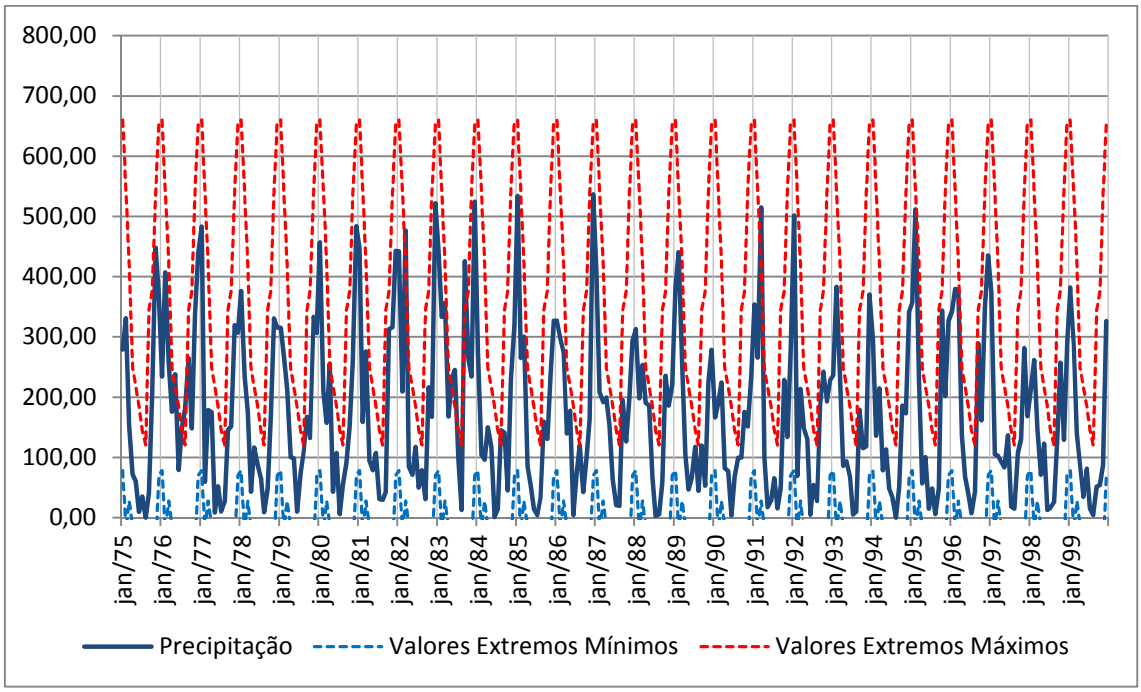



Piranguinho




Virgínia

**Figura 4-10: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (continua)**




Wenceslau Braz

**Figura 4-11: Séries históricas de precipitação mensal acumulada (em mm de água) nos municípios da microrregião de Itajubá (conclusão)**

A Tabela 4-2 indica os valores do índice de vulnerabilidade climática dos municípios da microrregião de Itajubá, bem como os parâmetros utilizados no cálculo, de acordo com a equação 2-6.

**Tabela 4-2: Índice de vulnerabilidade climática para os municípios da microrregião de Itajubá**

| Municípios | Meses com Precipitação Extrema | Meses com Precipitação Extrema [%] | IVC |
|---|---|---|---|
| **Consolação** | 16 | 5,33% | 1,000 |
| **Paraisópolis** | 16 | 5,33% | 1,000 |
| **Cristina** | 14 | 4,67% | 0,739 |
| **Virgínia** | 14 | 4,67% | 0,739 |
| **Itajubá**** | 9 | 3,57% | 0,311 |
| **Brasópolis** | 10 | 3,33% | 0,217 |
| **Dom Viçoso** | 10 | 3,33% | 0,217 |
| **Maria da Fé** | 10 | 3,33% | 0,217 |
| **Marmelópolis** | 10 | 3,33% | 0,217 |
| **Wenceslau Braz** | 10 | 3,33% | 0,217 |
| **Piranguçu** | 9 | 3,00% | 0,087 |
| **Piranguinho** | 9 | 3,00% | 0,087 |
| **Delfim Moreira**** | 8 | 2,78% | 0,000 |

*Itajubá: A estação São João de Itajubá (2245083) apresenta falha nos anos de 1981 e 1982; considera-se, portanto, 276 observações (23 anos).
**Delfim Moreira: A estação Delfim Moreira (2245064) apresenta falha no ano de 1993; considera-se, portanto, 288 observações (24 anos).

Observa-se que Consolação e Paraisópolis foram os municípios com maior porcentagem de meses com precipitação extrema (5,33% das 300 observações). Delfim Moreira apresenta a menor porcentagem de meses com extremos de precipitação (2,78% das 288 observações).

Também chama atenção o fato de que grande parte dos 145 meses com precipitação considerada extrema (alta ou baixa) na região ter ocorrido no ano de 1983 (ver tabelas no anexo B), seguinte a um evento El Niño de forte intensidade. De fato, esses eventos (meses com precipitação extrema e El Niño de forte intensidade) parecem estar relacionados na região em estudo. GRIMM e FERRAZ (1998) verificaram a influência de eventos El Niño sobre a precipitação da região Sudeste do Brasil. A partir da análise de dados de 351 estações, as autoras puderam afirmar que, em uma região que abrange a microrregião de Itajubá, alguns períodos de anos seguintes a eventos El Niño são mais úmidos do que a média. O nível de significância do teste de hipótese para esses períodos variou de 40% (março a maio) a 97% (setembro a novembro).

É interessante notar também que, para o ano de 97/98 (outro evento El Niño de forte intensidade), alguns municípios apresentaram meses com precipitação acumulada consideravelmente alta, mas que não foram incluídos como meses de precipitação extrema, em função da definição utilizada nesse estudo. Delfim Moreira, por exemplo, apresentou em novembro de 1997 uma precipitação acumulada de 249,7 mm, mas o *outlier* para esse mês foi de 252,4 mm; em outubro de 1998 a precipitação acumulada nesse município foi de 231,2 mm, mas o *outlier* para esse mês foi de 234,9 mm. Assim, alguns meses com altos valores de precipitação acumulada não foram contabilizados como fator de vulnerabilidade climática meramente em função da definição utilizada.

A Figura 4-12 e a Figura 4-13 trazem os resultados da análise de conglomerados considerando o IVC. O dendograma (Figura 4-12) mostra que para a formação de três grupos de vulnerabilidade climática o nível de similaridade é de 82,51%; para o conjunto dos 13 municípios o valor é de 30,50%. É possível afirmar que a região é mais homogênea no que diz respeito à vulnerabilidade climática quando comparado à

vulnerabilidade socioeconômica. Convém destacar que os grupos formados pelas cidades de Consolação e Paraisópolis e o grupo representado por Cristina e Virgínia são relativamente homogêneos entre si, com nível de similaridade em torno de 74%.

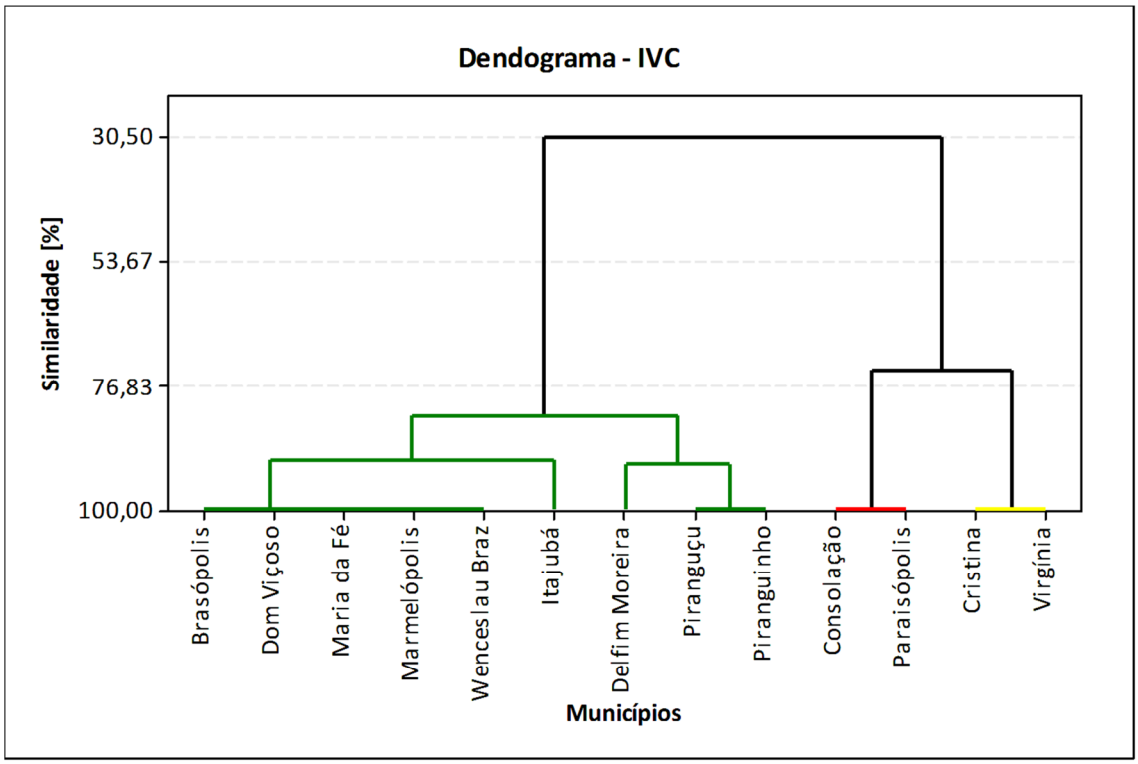



**Figura 4-12: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVC)**

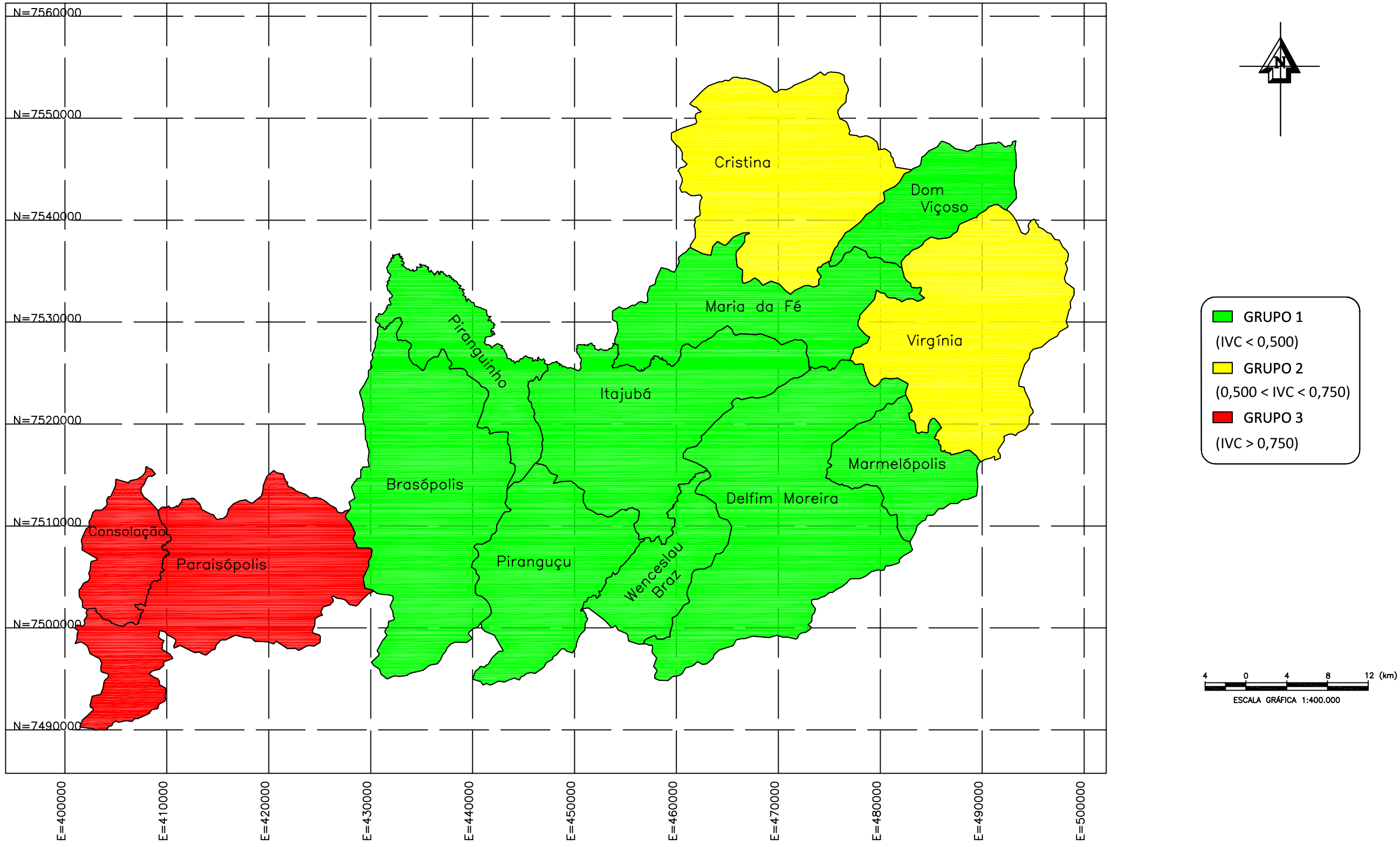



Figura 4-6: Mapa da vulnerabilidade climática nos municípios da microrregião de Itajubá

## 4.3 Vulnerabilidade Epidemiológica

Na Tabela 4-3 estão apresentados os índices, relacionados às doenças consideradas (vide página 21), obtidos para cada município. Observa-se, por exemplo, que o índice sintético de esquistossomose é igual a zero para todos os municípios, exceto Itajubá; este valor deve-se ao fato de, que no período de 1995 a 2002, não foram contabilizados casos de esquistossomose nas demais cidades. Também não foram contabilizados casos de diarreia em Dom Viçoso e Wenceslau Braz no período em análise. Pode-se perceber ainda que os índices sintéticos para diarreia e hepatites em Itajubá são muito superiores aos encontrados para os demais municípios. Com exceção de Itajubá, nota-se que os índices de vulnerabilidade epidemiológica encontrados são bastante baixos.

No entanto, é importante destacar que os altos valores de IVE observados em Itajubá podem falsear a ideia de que este município apresente condições tão inferiores de saúde pública em relação aos demais. É possível que nos municípios vizinhos a menor infraestrutura em saúde comprometa o atendimento à população, fazendo com que muitos casos passem sem notificação. Em Itajubá, por outro lado, a maior facilidade de acesso a hospitais e outras unidades de saúde pode estar contribuindo para a maior notificação. A Tabela 4-4 ilustra essa diferença.

**Tabela 4-3: Índice de vulnerabilidade epidemiológica para os municípios da microrregião de Itajubá**

| Municípios | $I_{Esquistossomose}$ | $I_{Hepatite}$ | $I_{Diarreia}$ | IVE |
|---|---|---|---|---|
| **Itajubá** | 0,115 | 0,549 | 0,808 | 0,531 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,153 | 0,385 | 0,196 |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,039 | 0,363 | 0,142 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,212 | 0,101 | 0,120 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,248 | 0,051 | 0,117 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,008 | 0,189 | 0,070 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,099 | 0,056 | 0,059 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,083 | 0,058 | 0,053 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,085 | 0,036 | 0,046 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,096 | 0,000 | 0,039 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,039 | 0,057 | 0,035 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,003 | 0,034 | 0,013 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,023 | 0,000 | 0,009 |

**Tabela 4-4: Número de estabelecimentos de saúde nos municípios da microrregião de Itajubá (novembro de 2011).**

| Município | Centro de Saúde | Clínica | Consultório Isolado | Hospital Geral | Policlínica | Posto de Saúde | Pronto Socorro | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Brasópolis** | 2 | 3 | 12 | 1 | 2 | 4 | 0 | 24 |
| **Consolação** | 1 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 |
| **Cristina** | 4 | 5 | 4 | 1 | 1 | 3 | 0 | 18 |
| **Delfim Moreira** | 2 | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6 |
| **Dom Viçoso** | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 |
| **Itajubá** | 19 | 51 | 128 | 3 | 1 | 0 | 3 | 205 |
| **Maria da Fé** | 5 | 2 | 9 | 1 | 0 | 1 | 0 | 18 |
| **Marmelópolis** | 2 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 |
| **Paraisópolis** | 6 | 4 | 29 | 1 | 1 | 1 | 0 | 42 |
| **Piranguçu** | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 5 |
| **Piranguinho** | 1 | 0 | 4 | 0 | 0 | 2 | 0 | 7 |
| **Virgínia** | 3 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 0 | 5 |
| **Wenceslau Braz** | 1 | 0 | 3 | 0 | 0 | 2 | 0 | 6 |
| **TOTAL** | 50 | 65 | 199 | 8 | 5 | 16 | 3 | 346 |

Fonte: Ministério da Saúde - Cadastro Nacional dos Estabelecimentos de Saúde do Brasil - CNES

Por conta dessa restrição, ou seja, a possível subnotificação dessas doenças nos municípios da região, o IVE apresenta maior grau de incerteza se comparado aos outros dois índices (IVSE e IVC).

A Figura 4-14 e a Figura 4-15 trazem os resultados da análise de conglomerados considerando o IVE. Como era de se esperar, com exceção de Itajubá, os municípios analisados são bastante homogêneos entre si, no que se refere às condições epidemiológicas analisadas. O nível de similaridade para a formação de três grupos de vulnerabilidade epidemiológica é de 86,71%. Os grupos de baixa e média vulnerabilidade epidemiológica são bastante homogêneos entre si, com nível de similaridade de 80,21%, mas o nível de similaridade para os 13 municípios é bem mais baixo se comparado à vulnerabilidade socioeconômica ou climática: 12,63%. No entanto, cabe a mesma ressalva feita acima com relação a cidade de Itajubá.

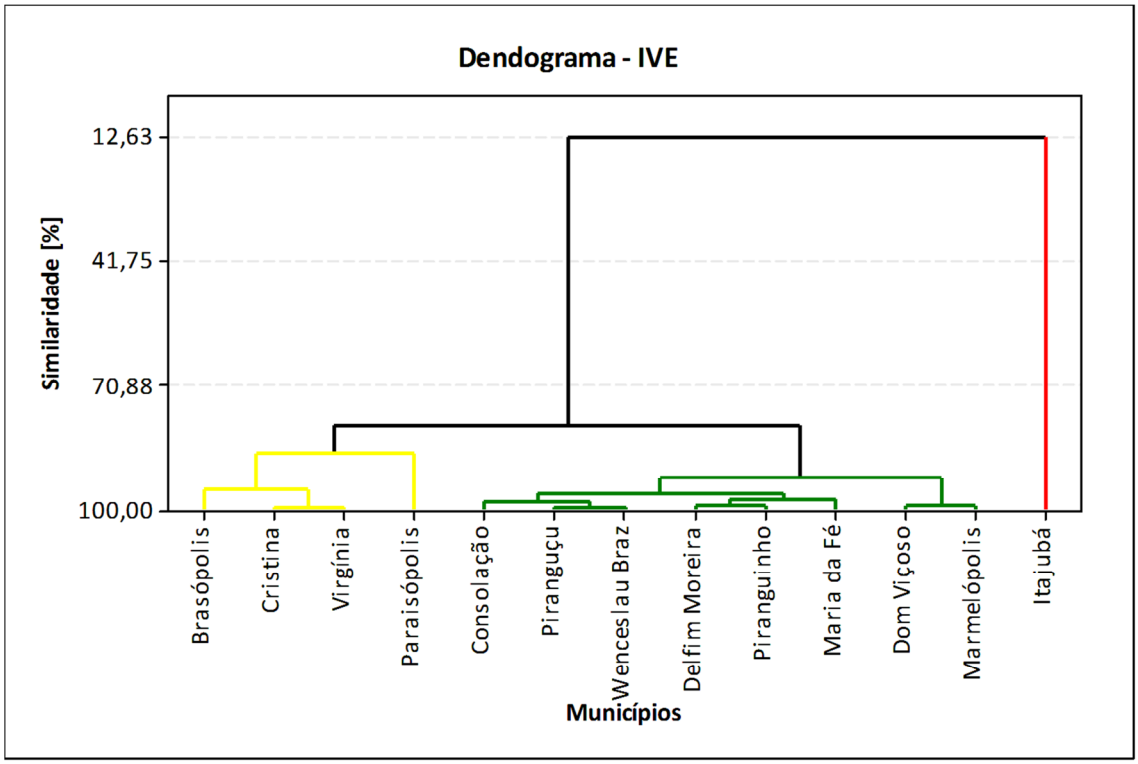



**Figura 4-14: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVE)**

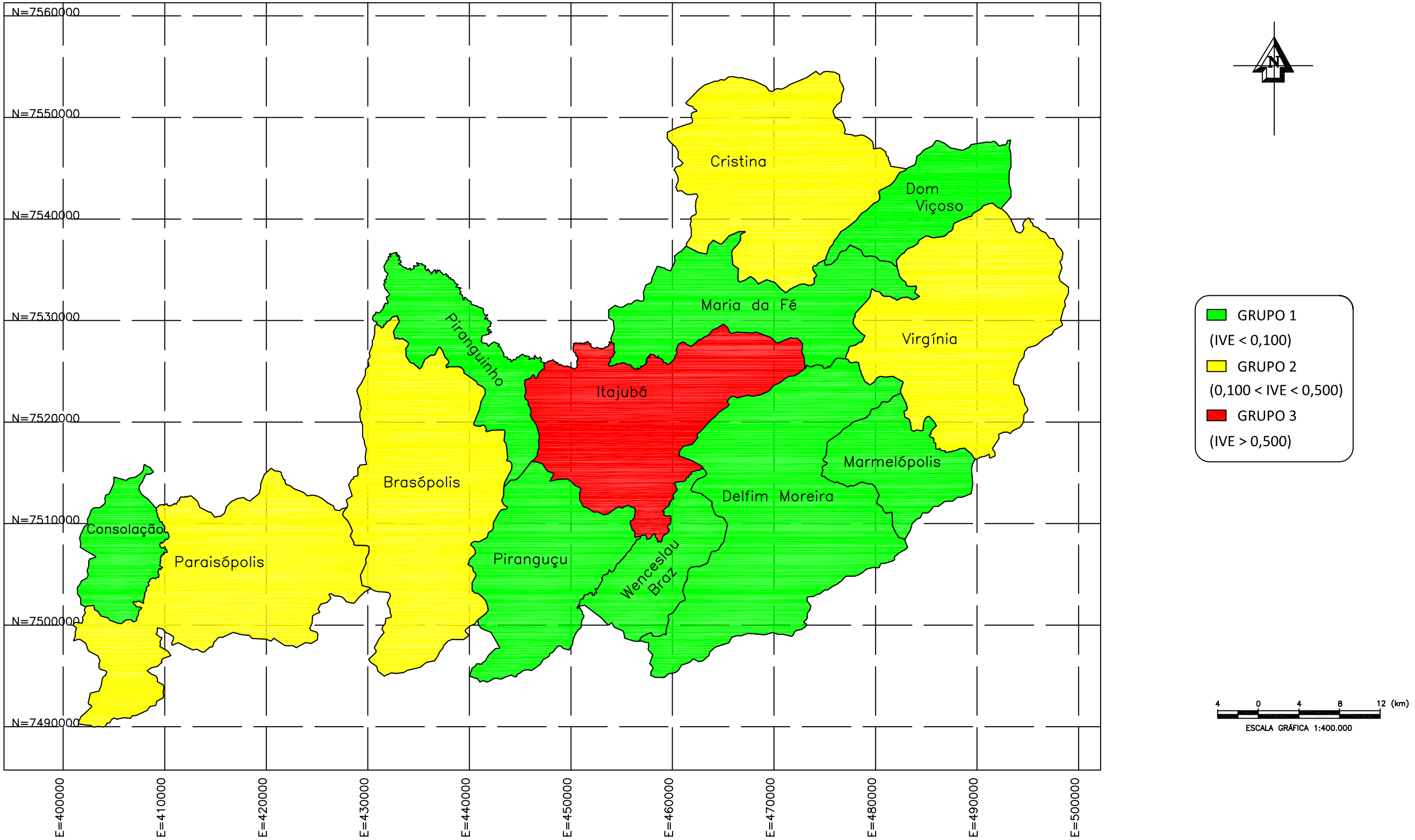



Figura 4-8: Mapa da vulnerabilidade epidemiológica nos municípios da microrregião de Itajubá

## 4.4 Vulnerabilidade Geral

A Tabela 4-5 apresenta o IVG para os treze municípios da microrregião de Itajubá, juntamente com os índices dos três componentes em estudo.

**Tabela 4-5: Índices de vulnerabilidade por município, em ordem descrente de acordo com o IVG. Em vermelho e azul destacam-se, respectivamente, valores máximos e mínimos de IVE, IVSE e IVC.**

| Municípios | IVE | IVSE | IVC | IVG |
|---|---|---|---|---|
| **Consolação** | 0,046 | 0,622 | 1,000 | 0,556 |
| **Virgínia** | 0,117 | 0,563 | 0,739 | 0,473 |
| **Cristina** | 0,120 | 0,542 | 0,739 | 0,467 |
| **Paraisópolis** | 0,196 | 0,200 | 1,000 | 0,465 |
| **Itajubá** | 0,531 | 0,225 | 0,311 | 0,356 |
| **Maria da Fé** | 0,070 | 0,659 | 0,217 | 0,315 |
| **Marmelópolis** | 0,013 | 0,689 | 0,217 | 0,306 |
| **Brasópolis** | 0,142 | 0,510 | 0,217 | 0,290 |
| **Dom Viçoso** | 0,009 | 0,607 | 0,217 | 0,278 |
| **Wenceslau Braz** | 0,039 | 0,480 | 0,217 | 0,245 |
| **Delfim Moreira** | 0,059 | 0,663 | 0,000 | 0,241 |
| **Piranguçu** | 0,035 | 0,520 | 0,087 | 0,214 |
| **Piranguinho** | 0,053 | 0,410 | 0,087 | 0,184 |

O baixo valor do IVG encontrado para Piranguinho pode ser explicado pelo baixo valor de vulnerabilidade epidemiológica (0,053) e pelo baixo valor de vulnerabilidade climática (0,087). Por outro lado, a alta vulnerabilidade do município de Consolação deve-se, principalmente, aos altos valores de vulnerabilidade socioeconômica (0,622) e climática (1,000). Nota-se que a incerteza referente ao IVE afeta os valores do IVG. Não fosse a discrepância de valores de IVE entre os municípios, Itajubá certamente estaria entre as cidades com menor valor de IVG. A Figura 4-18 representa a contribuição de cada componente na composição do IVG, para cada município.

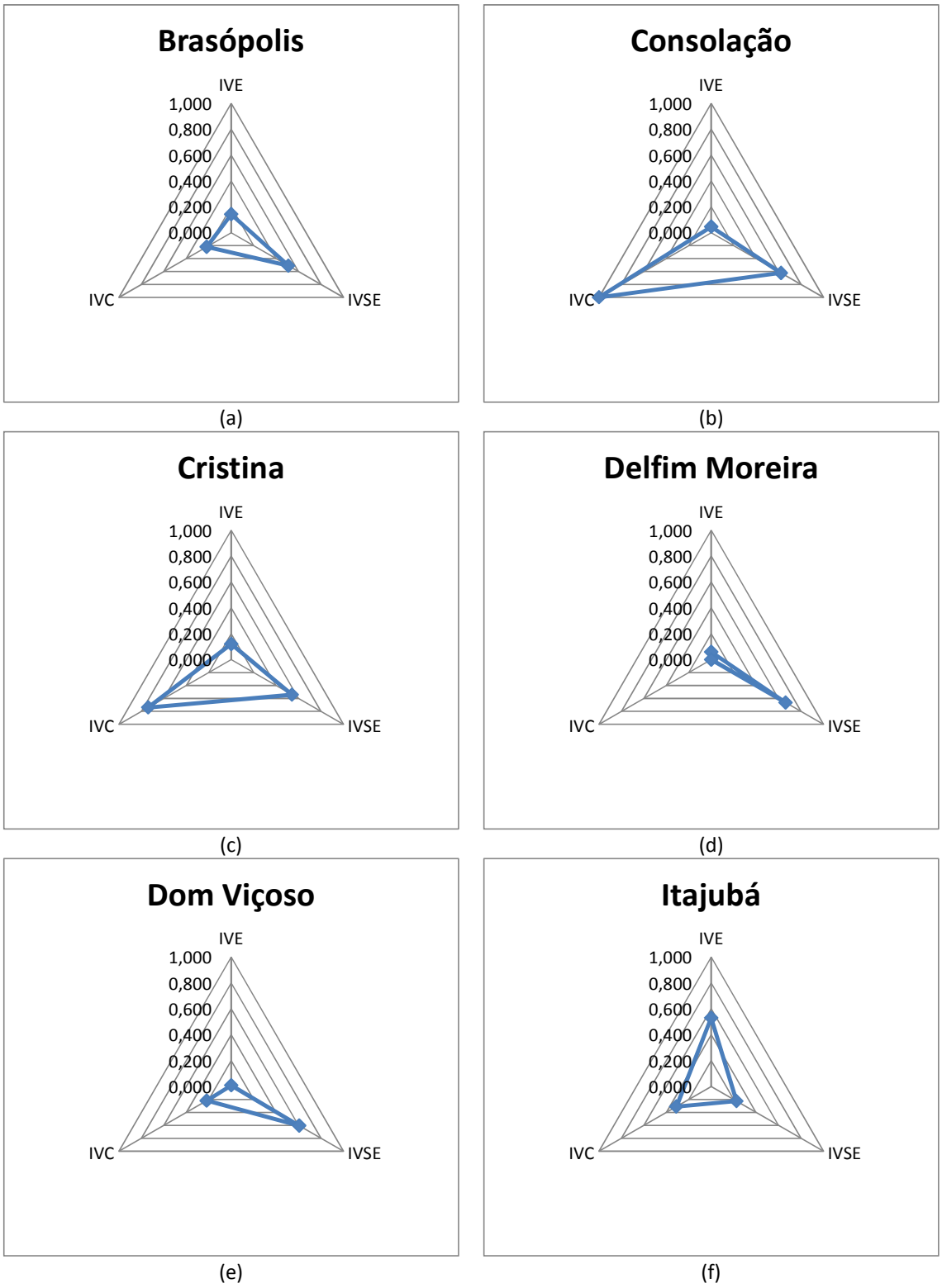



**Figura 4-16: Contribuição das componentes socioeconômica, climática e epidemiológica para o IVG (continua)**

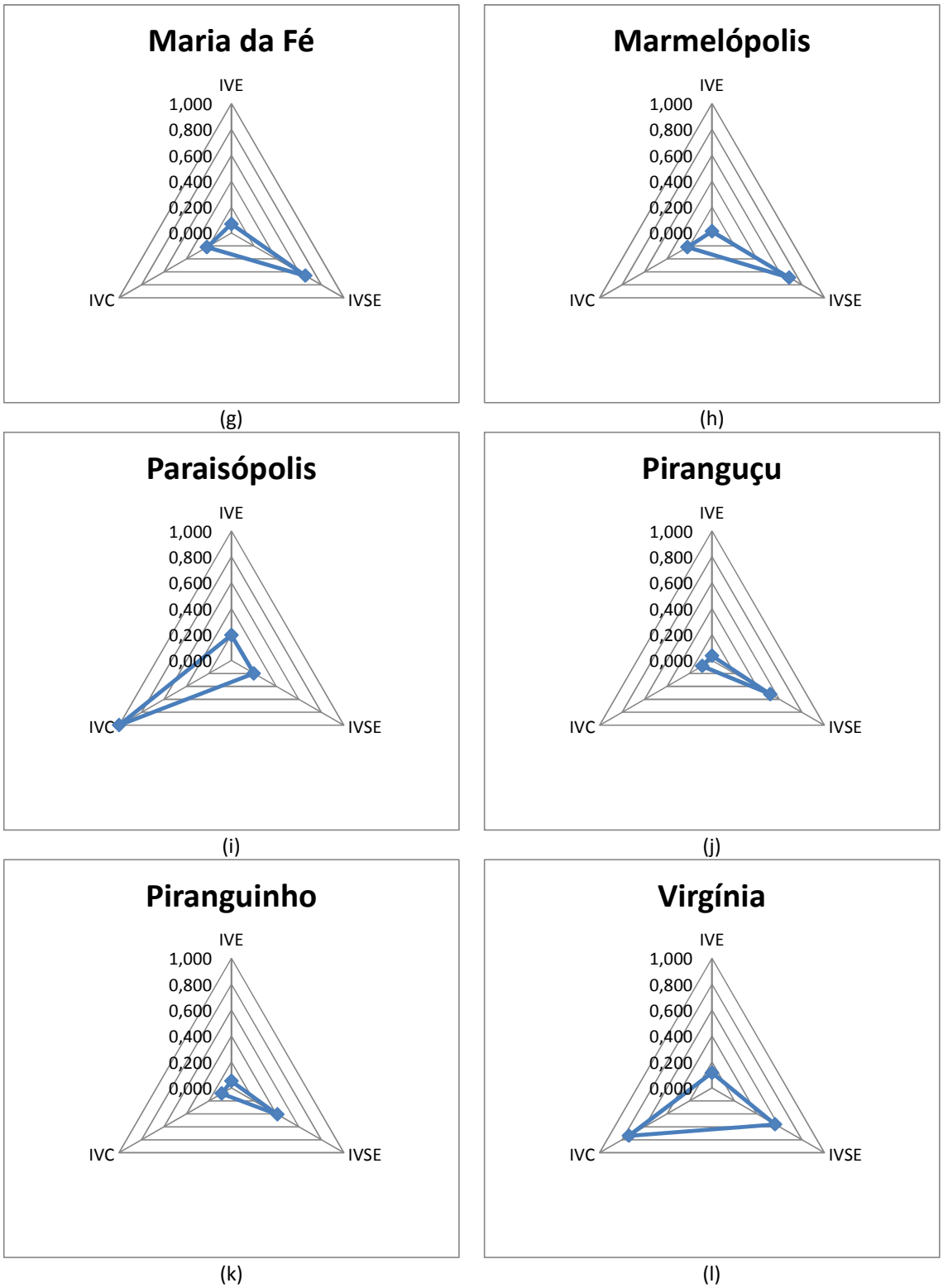



**Figura 4-17: Contribuição das componentes socioeconômica, climática e epidemiológica para o IVG (continua)**

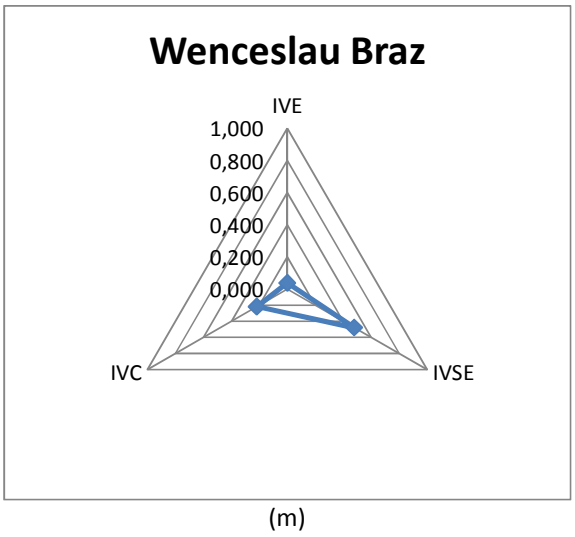



**Figura 4-18: Contribuição das componentes socioeconômica, climática e epidemiológica para o IVG (conclusão)**

Pela Figura 4-18 pode-se perceber que para 8 dos 13 municípios (Brasópolis, Delfim Moreira, Dom Viçoso, Maria da Fé, Marmelópolis, Piranguçu, Piranguinho e Wenceslau Braz) o principal fator de contribuição para vulnerabilidade é de ordem socioeconômica. Apenas para Itajubá a questão epidemiológica é fator determinante para aumento da vulnerabilidade. No entanto, conforme explicado no capítulo 4.3, o alto valor de IVE em Itajubá pode ser em função da diferença na infraestrutura em saúde entre os municípios. Nos demais municípios (Consolação, Cristina, Paraisópolis e Virginia) o fator climático foi preponderante.

A Figura 4-19 e a Figura 4-20 trazem os resultados da análise de conglomerados considerando o IVG. Pelo dendograma, percebe-se que os três grupos de vulnerabilidade geral são relativamente homogêneos, com nível de similaridade próximo de 75%. Para o conjunto dos 13 municípios, o nível de similaridade é de 40,81%, a maior entre os índices de vulnerabilidade avaliados. Isso porque o IVG é uma média aritmética simples dos três índices anteriores, de forma que um valor alto encontrado, por exemplo, no IVSE pode ser compensado por um valor baixo em um dos outros dois índices. Dessa forma, a heterogeneidade dos três índices fica reduzida no IVG.

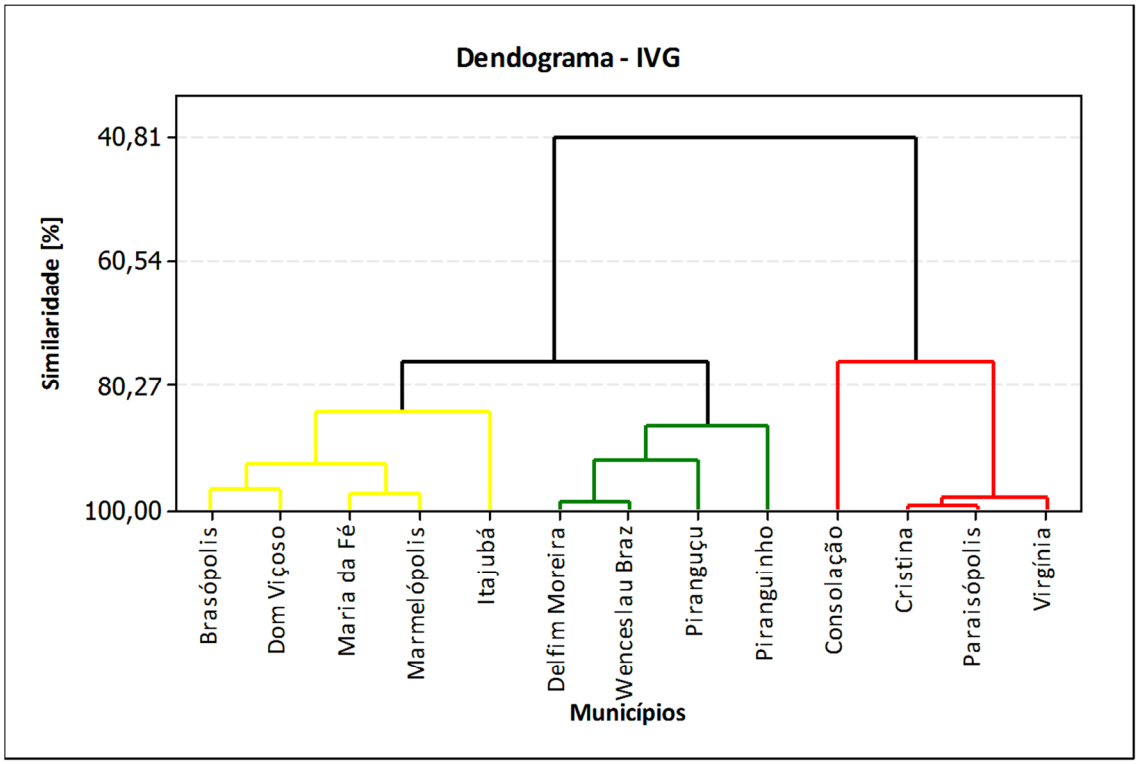



**Figura 4-19: Dendograma com identificação dos grupos de municípios (IVG)**

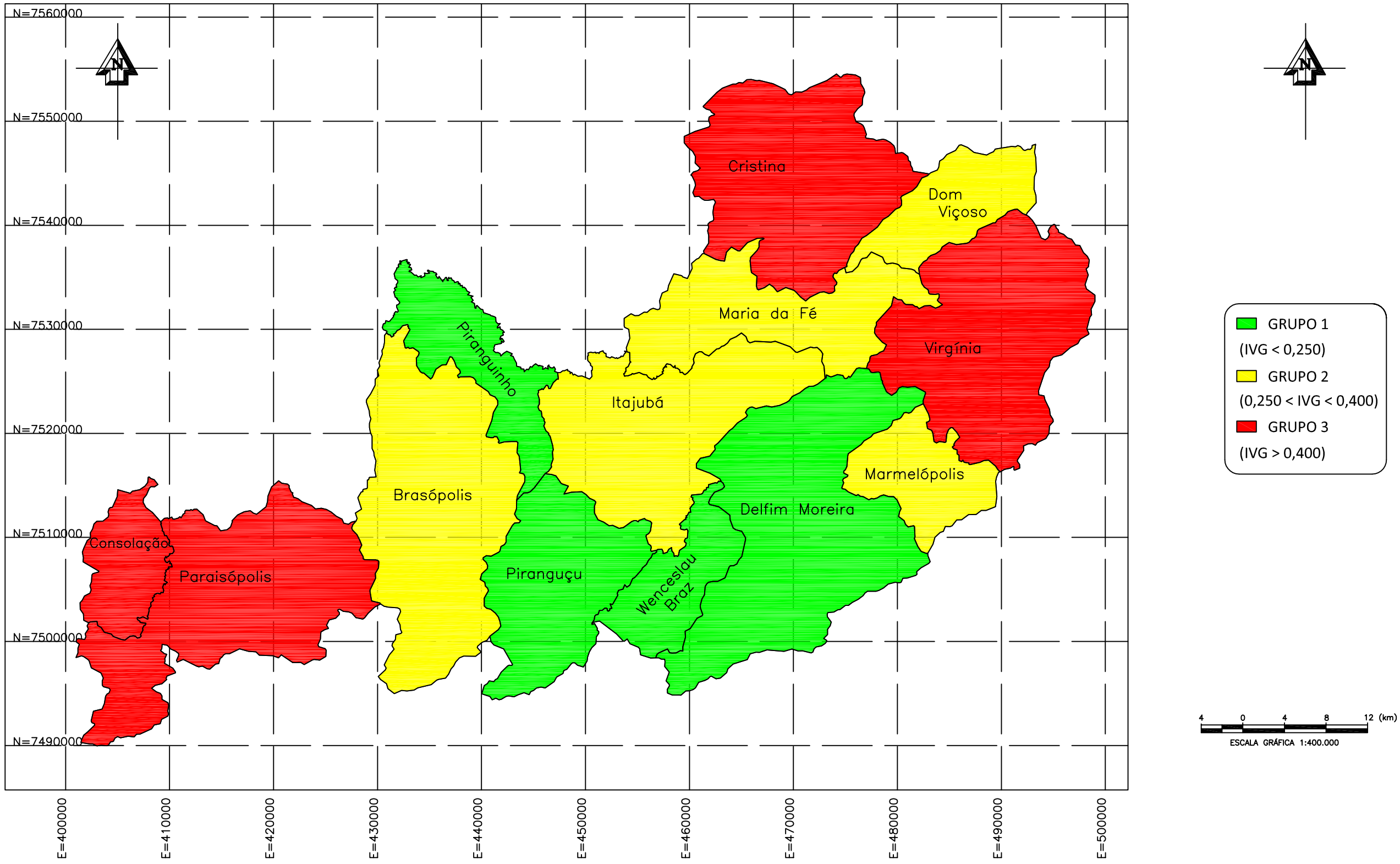



Figura 4-11: Mapa da vulnerabilidade geral nos municípios da microrregião de Itajubá

# 5. Conclusões e Perspectivas

O presente estudo teve como foco a vulnerabilidade da população da microrregião de Itajubá às mudanças do clima, considerando alguns possíveis impactos sobre a saúde, e resultou em um diagnóstico da situação socioeconômica e epidemiológica da área em estudo. Como tal, limita-se a apresentar um retrato estático da vulnerabilidade da região no início do século XXI.

A baixa qualidade de alguns dados na escala analisada, especialmente os epidemiológicos, foi um fator complicador para a regionalização do índice. O período de análise foi outro fator complicador para obtenção de dados epidemiológicos, uma vez que a notificação de casos de hepatites e esquistossomoses só passou a ser compulsória a partir de 2001. Além disso, a inexistência de séries históricas mais longas de dados epidemiológicos impede a avaliação dos três índices (IVSE, IVC e IVE) na mesma escala temporal.

Ainda assim, e mesmo considerando a possível subnotificação relacionada aos agravos de saúde, detalhadas na página 43 do capítulo 4, é possível que, dado os baixos valores encontrados para o IVE, o impacto das mudanças do clima sobre as doenças analisadas talvez não seja o mais relevante.

A análise do IVG mostrou que o fator socioeconômico é o de maior contribuição para a vulnerabilidade na microrregião de Itajubá. O IVSE, por sua vez, revelou que os indicadores socioeconômicos relacionados à saúde (taxa de mortalidade infantil, esperança de vida ao nascer e cobertura de planos de saúde) e educação (grau de escolaridade), são as principais contribuintes para a vulnerabilidade socioeconômica na região. Esse dado aponta que as políticas públicas visando à redução da vulnerabilidade na região em estudo deveriam priorizar esses setores.

A análise da vulnerabilidade climática mostrou que, apesar do histórico de enchentes na região, a variabilidade do clima por si só não se mostrou um fator significativo para a região, sendo preponderante apenas em quatro dos 13 municípios. De qualquer modo, é interessante que estudos mais detalhados sejam realizados sobre o impacto que eventos extremos possam exercer sobre a economia da região. Isto é,

por exemplo, o impacto que um período de precipitação extrema possa exercer sobre a economia, a agricultura e a saúde nos anos vindouros.

Recomenda-se ainda que em estudos posteriores sejam analisadas as vulnerabilidades na região considerando o impacto sobre outros agravos e outras áreas, além da saúde.

Espera-se, também, que o tema seja abordado sob uma perspectiva dinâmica. Isto é, desenvolver uma metodologia que permita projetar o comportamento futuro da vulnerabilidade socioambiental considerando os diferentes cenários de mudanças do clima e as mudanças nos indicadores sociais. É preciso, também, atualizar esse estudo tendo como referência o censo 2010 do IBGE (ainda não publicado na íntegra) e comparar a evolução dos indicadores e como essa evolução reflete na vulnerabilidade regional.

Por fim, é preciso ressaltar que com a publicação do 4º Relatório do Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas (IPCC) em 2007, o tema mudanças climáticas entrou definitivamente nas agendas cientificas, governamentais e da sociedade civil. No entanto, enquanto as causas desse fenômeno, bem como a necessidade de redução das emissões de gases estufas, são profundamente estudadas pela comunidade científica, as dimensões humanas que o cercam e a necessidade de redução das vulnerabilidades ainda são minimamente consideradas pelo poder público e pouco discutidas pela sociedade civil.

# 6. Referências Bibliográficas

ADGER, W. N. Social Vulnerability to Climate Change and Extremes in Coastal Vietnam. **World Development**, v. 27, n. 2, p. 249-269, 1999.

ARGENTINA. **Impacto Socioeconómico del Cambio Climático en la República Argentina**. Fundación Bariloche. Buenos Aires, p. 344. 2006.

AYOADE, J. O. **Introdução à Climatologia para os Trópicos**. Tradução de Maria Juraci dos Santos. 10ª. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004.

BARATA, M. M. L.; CONFALONIERI, U. E. C.; LIMA, A. C. L.; MARINHO, D. P.; LUIGI, G.; SIMONE, G. C.; FERREIRA, I. B.; PINTO, I. V. **Mapa de Vulnerabilidade da População do Estado do Rio de Janeiro aos Impactos das Mudanças Climáticas nas Áreas Social, Saúde e Ambiente**. FIOCRUZ. [S.l.]. 2011. Disponível em: http://www.semadur.rj.gov.br/pdf_2010/Relatorio%204%20Fiocruz%20240211.pdf. Acessado em: 31/03/2011.

BELLEN, H. M. V. **Indicadores de Sustentabilidade**. 2ª. ed. Rio de Janeiro: Editora FGV, 2006.

BLAIKIE, P.; WISNER, B.; CANNON, T.; DAVIS, I. **At Risk**. 2ª. ed. [S.l.]: [s.n.], 2003. Disponível em: http://www.unisdr.org/eng/library/Literature/7235.pdf. Acessado em: 24/02/2011.

BOHLE, H. G.; DOWNING, T. E.; WATTS, M. J. Climate Change and Social Vulnerability: toward a sociology and geography of food insecurity. **Global Environmental Change**, v. 4, n. 1, p. 37-48, 1994.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L. D.; GIVIZIES, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres naturais associados À mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, v. 20, n. 1, p. 81-95, jan-mar 2006.

BRASIL. **Análise da população brasileira aos impactos sanitários das mudanças climáticas**. Ministério de Ciência e Tecnologia. Brasília, p. 201. 2005.

BROOKS, N. **Vulnerability, risk and adaptation: A conceptual framework**. Tyndall Centre for Climate Change Research. Norwich. 2003.

CHAMBERS, R. Vulnerability, Coping and Policy. **IDS Bulletin**, v. 37, n. 4, p. 33-40, Setembro 2006.

CONFALONIERI, U. E. C.; MARINHO, D. P.; RODRIGUEZ, R. E. Public Health Vulnerability to Climate Change in Brazil. **Climate Research**, v. 40, p. 175-186, 2009.

CURRIERO, F. C.; PATZ, J. A.; ROSE, J. B.; LELE, S. The Association Between Extreme Precipitation and Waterborne Disease Outbreaks in the United States, 1948-1994. **American Journal of Public Health**, v. 91, n. 8, p. 1194-1199, August 2001.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, W. L. Social Vulnerability to Environmental Hazards. **Social Science Quarterly**, v. 84, n. 2, p. 242-261, June 2003.

DOW, K. Exploring Differences in our common future(s):the meaning of vulnerability to global environmental change. **Geoforum**, v. 23, n. 3, p. 417-436, 1992.

GRIMM, A. M.; FERRAZ, S. E. T. **Sudeste do Brasil:** uma região de transição no impacto de eventos extremos da Oscilação Sul. Parte I: El Niño. Anais do X Congresso Brasileiro de Meteorologia e VII Congresso da FLISMET. Brasilia: Sociedade Brasileira de Meteorologia. 1998. Disponível em: http://www.cbmet.com/cbm-files/13-00c6b871c86cce3462ee431f8d050e2b.pdf.

HAIR JR., J. F.; BLACK, W. C.; BABIN, B. J.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L. **Multivariate Data Analysis**. 6ª. ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.

HINKEL, J. ‘‘Indicators of vulnerability and adaptive capacity’’: Towards a clarification of the science–policy interface. **Global Environmental Change**, v. 21, p. 198-208, 2011.

IBGE. Cidades@. **IBGE**, 2008. Disponivel em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: Agosto 2011. Apresenta informações sobre todos os municípios do Brasil.

IBGE. Cidades@. **IBGE**, 2010. Disponivel em: <http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>. Acesso em: Agosto 2011. Apresenta informações sobre todos os municípios do Brasil.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ; CENTRO DE VIGILÂNCIA EPIDEMIOLÓGICA ”PROFESSOR ALEXANDRE VRANJAC”. Diarreia e Rotavírus. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v. 36, p. 844-845, 2004.

IPCC. **Climate Change 2001: Impacts, Adaptation, and Vulnerability: Sumary for policymakers**. Intergovernmental Panel on Climate Change. [S.l.]. 2001. Disponível em http://www.grida.no/publications/other/ipcc_tar/; Acessado em 03/04/2011.

JANSSEN, M. A.; OSTROM, E. Resilience, vulnerability, and adapatation: A cross-cutting theme of the International Human Dimensions Programme on Global Environmental Change. **Global Environmental Change**, v. 16, p. 237-239, 2006.

JIMENEZ, S. Cambio climatico y pobreza en el Ecuador. **Revista Brasileira de Ciências Ambientais**, n. 17, Setembro 2010.

MARANDOLA JR., E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; JR., E. M. **População e mudanças climáticas:** dimensões humanas das mudanças ambientais globais. Campinas: [s.n.], 2009. p. 292.

MATTOS, A. M. P. **Monitoramento hidrológico - via telefonia celular - para apoio a sistemas de previsão de cheias**. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá. 2004.

MINGOTI, S. A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada:** uma abordagem aplicada. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. **Guia de vigilância epidemiológica**. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília, p. 816. 2005. (ISBN 85-334-1047-6). Disponível em: http://www.prosaude.org/publicacoes/guia/Guia_Vig_Epid_novo2.pdf.

MOSS, R. H.; BRENKERT, A. L.; MALONE, E. L. **Vulnerability to Climate Change: a quantitative approach**. U.S Department of Energy. [S.l.]. 2001.

NAÇÕES UNIDAS. **The United Nations Framework Convention on Climate Change**. New York. 1992.

NOBRE, C. A. Mudanças Climáticas Globais: possíveis impactos nos ecossistemas do país. **Parcerias Estratégicas**, n. 12, p. 239-258, Setembro 2001.

PATZ, J. A.; MCGEEHIN, M. A.; BERNARD, S. M.; EBI, K. L.; EPSTEIN, P. R.; GRAMBSCH, A.; GUBLER, D. J.; REITER, P.; ROMIEU, I.; ROSE, J. B.; SAMET, J. M.; TRTANF, J. The potential health impacts of climate variability and change for the United States: executive summary of the report of the health sector of the US National Assessment. **Environmental Health Perspectives**, v. 108, n. 4, p. 367-376, April 2000.

PELLING, M.; UITO, J. I. Small island developing states: natural disaster vulnerability and global change. **Global Environmental Change Part B: Environmental Hazards**, v. 3, n. 2, p. 49-62, Junho 2001.

PEREIRA, F. E. L.; GONÇALVES, C. S. Hepatite A. **Revista da Sociedade Brasileira de Medicina Tropical**, n. 36, p. 387-400, mai-jun 2003. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/rsbmt/v36n3/16341.pdf.

PINHEIRO, M. V. **Avaliação técnica e histórica das enchentes em Itajubá - MG**. Universidade Federal de Itajubá. Itajubá. 2005.

SANTOS, A. S. **Vulnerabilidades Socioambientais Diante das Mudanças Climáticas Projetadas para o Semiárido da Bahia**. Universidade de Brasília. Brasília. 2008.

THORNTON, P. K. ; JONES, P. G.; OWIYO, T.; KRUSKA, R. L.; HERRERO, M.; KRISTJANSON, P.; NOTENBAERT, A.; BEKELE, N.; OMOLO, A. **Mapping climate vulnerability and poverty in Africa**. Department for International Development. Nairobi, p. 171. 2006.

# 7. Anexos

## Anexo A: Dados Socioeconômicos

### Demografia

| Municípios | Grau de Urbanização | Densidade Demográfica | $I_{urbanização}$ | $I_{densidade}$ | $I_{demografia}$ |
|---|---|---|---|---|---|
| **Brasópolis** | 53,82 | 39,87 | 0,65 | 0,07 | **0,36** |
| **Consolação** | 55,01 | 19,99 | 0,63 | 0,00 | **0,31** |
| **Cristina** | 58,33 | 32,79 | 0,57 | 0,05 | **0,31** |
| **Delfim Moreira** | 37,95 | 19,51 | 0,92 | 0,00 | **0,46** |
| **Dom Viçoso** | 33,33 | 26,28 | 1,00 | 0,02 | **0,51** |
| **Itajubá** | 91,29 | 307,49 | 0,00 | 1,00 | **0,50** |
| **Maria da Fé** | 58,97 | 70,06 | 0,56 | 0,18 | **0,37** |
| **Marmelópolis** | 52,46 | 27,51 | 0,67 | 0,03 | **0,35** |
| **Paraisópolis** | 82,86 | 58,5 | 0,15 | 0,14 | **0,14** |
| **Piranguçu** | 33,97 | 25,62 | 0,99 | 0,02 | **0,51** |
| **Piranguinho** | 61,79 | 64,23 | 0,51 | 0,16 | **0,33** |
| **Virgínia** | 45,65 | 26,41 | 0,79 | 0,02 | **0,41** |
| **Wenceslau Braz** | 49,75 | 24,91 | 0,72 | 0,02 | **0,37** |

### Renda

| Municípios | Porcentagem da população com renda per capita de até ½ salário mínimo | Porcentagem de domicílios com mais de duas pessoas por cômodo | $I_{pobreza}$ | $I_{cômodo}$ |
|---|---|---|---|---|
| **Brasópolis** | 31,3% | 13,03% | 0,57 | 0,53 |
| **Consolação** | 39,3% | 11,22% | 0,85 | 0,31 |
| **Cristina** | 35,3% | 15,26% | 0,71 | 0,80 |
| **Delfim Moreira** | 39,7% | 12,00% | 0,87 | 0,40 |
| **Dom Viçoso** | 36,7% | 8,74% | 0,76 | 0,00 |
| **Itajubá** | 15,5% | 15,15% | 0,00 | 0,79 |
| **Maria da Fé** | 36,5% | 15,33% | 0,75 | 0,81 |
| **Marmelópolis** | 40,6% | 16,87% | 0,90 | 1,00 |
| **Paraisópolis** | 20,3% | 11,07% | 0,17 | 0,29 |
| **Piranguçu** | 23,9% | 11,81% | 0,30 | 0,38 |
| **Piranguinho** | 23,9% | 12,34% | 0,30 | 0,44 |
| **Virgínia** | 43,4% | 10,65% | 1,00 | 0,23 |
| **Wenceslau Braz** | 32,3% | 11,69% | 0,60 | 0,36 |

## Educação

| Municípios | Proporção de pessoas de 15 anos ou mais de idade com menos de 4 anos de estudo (%) | I educação |
|---|---|---|
| Brasópolis | 30,8 | 0,46 |
| Consolação | 47,9 | 1,00 |
| Cristina | 34,4 | 0,57 |
| Delfim Moreira | 38,3 | 0,70 |
| Dom Viçoso | 35,5 | 0,61 |
| Itajubá | 16,3 | 0,00 |
| Maria da Fé | 33,8 | 0,55 |
| Marmelópolis | 36,9 | 0,65 |
| Paraisópolis | 28,3 | 0,38 |
| Piranguçu | 37,8 | 0,68 |
| Piranguinho | 31,2 | 0,47 |
| Virgínia | 38,7 | 0,71 |
| Wenceslau Braz | 32,4 | 0,51 |

## Saneamento

| Municipio | Abastecimento de água | Esgotamento sanitário | Destino de lixo | I água | I esgoto | I lixo |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brasópolis | 97,3 | 65,2 | 96,0 | 0,08 | 0,44 | 0,25 |
| Consolação | 82,0 | 44,0 | 92,5 | 0,65 | 0,84 | 0,48 |
| Cristina | 95,3 | 50,6 | 93,7 | 0,15 | 0,71 | 0,40 |
| Delfim Moreira | 89,9 | 35,4 | 93,1 | 0,35 | 1,00 | 0,44 |
| Dom Viçoso | 78,7 | 48,9 | 85,1 | 0,77 | 0,74 | 1,00 |
| Itajubá | 99,3 | 88,2 | 99,5 | 0,00 | 0,00 | 0,00 |
| Maria da Fé | 79,1 | 58,4 | 91,4 | 0,76 | 0,56 | 0,56 |
| Marmelópolis | 72,6 | 44,0 | 91,6 | 1,00 | 0,84 | 0,55 |
| Paraisópolis | 98,6 | 82,5 | 97,9 | 0,03 | 0,11 | 0,11 |
| Piranguçu | 88,2 | 39,1 | 92,2 | 0,42 | 0,93 | 0,51 |
| Piranguinho | 94,3 | 53,6 | 94,5 | 0,19 | 0,65 | 0,34 |
| Virgínia | 93,0 | 50,4 | 91,4 | 0,24 | 0,72 | 0,56 |
| Wenceslau Braz | 95,6 | 56,0 | 94,9 | 0,14 | 0,61 | 0,32 |

## Saúde

| Municípios | Mortalidade Infantil | Esperança de Vida | Planos de Saúde | I mort. | I esp. | I planos |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Brasópolis | 37,05 | 67,42 | 6,46% | 1,00 | 1,00 | 0,80 |
| Consolação | 29,98 | 69,57 | 15,36% | 0,57 | 0,60 | 0,51 |
| Cristina | 29,37 | 69,77 | 4,52% | 0,53 | 0,57 | 0,87 |
| Delfim Moreira | 35,66 | 67,82 | 2,05% | 0,92 | 0,93 | 0,95 |
| Dom Viçoso | 29,37 | 69,77 | 0,56% | 0,53 | 0,57 | 1,00 |
| Itajubá | 26,12 | 70,86 | 30,94% | 0,33 | 0,37 | 0,00 |
| Maria da Fé | 37,05 | 67,42 | 3,16% | 1,00 | 1,00 | 0,91 |
| Marmelópolis | 29,37 | 69,77 | 0,43% | 0,53 | 0,57 | 1,00 |
| Paraisópolis | 20,69 | 72,85 | 15,54% | 0,00 | 0,00 | 0,50 |
| Piranguçu | 26,12 | 70,86 | 10,57% | 0,33 | 0,37 | 0,67 |
| Piranguinho | 26,12 | 70,86 | 8,26% | 0,33 | 0,37 | 0,74 |
| Virgínia | 26,57 | 70,71 | 0,92% | 0,36 | 0,39 | 0,98 |
| Wenceslau Braz | 29,98 | 69,57 | 4,12% | 0,57 | 0,60 | 0,88 |

## Anexo B: Precipitação na Microrregião de Itajubá

Os valores em vermelho e azul representam os meses com precipitação acumulada extrema alta e baixa, respectivamente.

| PRECIPITAÇÃO BRASÓPOLIS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 184,80 | 231,80 | 67,00 | 35,90 | 68,60 | 8,70 | 23,60 | 0,00 | 31,50 | 86,40 | 235,00 | 240,30 |
| 1976 | 90,80 | 279,30 | 173,90 | 133,50 | 141,50 | 56,70 | 121,10 | 121,50 | 217,30 | 112,80 | 165,60 | 260,80 |
| 1977 | 311,60 | 75,10 | 107,70 | 103,60 | 0,00 | 43,00 | 1,80 | 5,70 | 103,00 | 91,90 | 174,90 | 236,50 |
| 1978 | 166,10 | 151,90 | 107,70 | 100,20 | 56,60 | 61,20 | 45,10 | 16,80 | 33,60 | 149,30 | 243,50 | 232,90 |
| 1979 | 182,80 | 162,70 | 85,30 | 54,40 | 61,90 | 1,20 | 31,50 | 87,10 | 97,30 | 110,90 | 274,10 | 243,60 |
| 1980 | 321,70 | 204,60 | 56,60 | 216,10 | 15,40 | 91,00 | 0,00 | 51,70 | 59,90 | 94,30 | 194,00 | 299,20 |
| 1981 | 258,00 | 78,40 | 182,70 | 35,10 | 20,40 | 85,60 | 9,60 | 19,90 | 35,00 | 218,80 | 185,80 | 272,50 |
| 1982 | 258,50 | 139,40 | 397,80 | 54,70 | 60,50 | 94,20 | 52,40 | 41,10 | 14,90 | 178,20 | 169,20 | 324,90 |
| 1983 | 339,60 | 293,40 | 272,50 | 120,10 | 162,80 | 182,10 | 60,30 | 6,10 | 290,50 | 183,50 | 159,10 | 333,90 |
| 1984 | 155,70 | 27,50 | 40,10 | 64,50 | 120,10 | 0,00 | 7,30 | 106,00 | 88,90 | 30,00 | 137,00 | 141,30 |
| 1985 | 300,40 | 168,60 | 251,90 | 39,10 | 32,10 | 8,70 | 3,10 | 23,10 | 110,00 | 51,70 | 224,10 | 373,90 |
| 1986 | 245,60 | 207,20 | 222,80 | 89,90 | 149,00 | 0,00 | 45,50 | 93,10 | 44,80 | 63,20 | 93,80 | 442,10 |
| 1987 | 323,00 | 169,40 | 152,30 | 212,80 | 145,50 | 70,50 | 15,20 | 6,50 | 138,90 | 95,40 | 133,30 | 116,30 |
| 1988 | 257,00 | 213,40 | 100,40 | 5,20 | 121,00 | 16,10 | 0,00 | 0,00 | 23,10 | 196,00 | 146,60 | 187,00 |
| 1989 | 314,80 | 202,20 | 64,40 | 57,60 | 18,20 | 23,80 | 61,10 | 21,90 | 129,00 | 48,30 | 144,10 | 179,30 |
| 1990 | 218,90 | 208,30 | 185,50 | 24,30 | 65,40 | 3,60 | 92,40 | 67,10 | 77,80 | 105,40 | 72,90 | 126,80 |
| 1991 | 168,10 | 229,90 | 233,40 | 112,70 | 20,30 | 22,40 | 5,10 | 2,00 | 58,10 | 124,70 | 60,10 | 237,10 |
| 1992 | 288,60 | 99,40 | 159,40 | 91,00 | 75,00 | 0,00 | 46,40 | 20,20 | 128,60 | 182,80 | 96,80 | 159,40 |
| 1993 | 99,30 | 278,50 | 110,40 | 92,30 | 94,90 | 24,30 | 17,00 | 16,30 | 141,40 | 118,30 | 53,00 | 148,00 |
| 1994 | 205,70 | 49,90 | 132,30 | 93,00 | 120,30 | 12,00 | 21,40 | 0,00 | 2,00 | 87,00 | 112,60 | 255,70 |
| 1995 | 213,30 | 388,60 | 136,10 | 30,90 | 73,40 | 10,10 | 27,70 | 4,00 | 23,00 | 259,70 | 157,80 | 214,70 |
| 1996 | 342,90 | 161,60 | 233,60 | 43,90 | 37,30 | 30,30 | 0,00 | 41,50 | 171,10 | 130,10 | 308,80 | 316,10 |
| 1997 | 391,60 | 121,50 | 68,00 | 54,60 | 58,30 | 137,00 | 17,00 | 5,90 | 102,20 | 124,50 | 196,40 | 240,50 |
| 1998 | 138,40 | 220,20 | 154,30 | 93,00 | 142,30 | 1,70 | 0,00 | 15,70 | 55,10 | 172,00 | 97,30 | 281,30 |
| 1999 | 325,70 | 199,80 | 155,30 | 54,70 | 23,30 | 54,90 | 9,00 | 0,00 | 52,00 | 58,20 | 71,30 | 240,20 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -15,2 | 18,2 | -27,25 | -40,55 | -100,2 | -70,05 | -55,5 | -48 | -105,4 | -40,5 | -47,75 | 45,55 |
| | 512,8 | 341,4 | 313,15 | 184,65 | 252,6 | 139,95 | 106,1 | 95,2 | 269 | 299,5 | 339,05 | 422,75 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 1 | 9 |
| $P_{observada}$ | 3,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO CONSOLAÇÃO | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 151,80 | 258,50 | 65,00 | 65,70 | 20,00 | 8,80 | 31,60 | 0,00 | 36,00 | 168,70 | 254,30 | 194,60 |
| 1976 | 180,00 | 562,50 | 142,00 | 114,40 | 123,50 | 49,00 | 117,30 | 122,60 | 205,70 | 130,00 | 158,70 | 199,90 |
| 1977 | 359,40 | 42,20 | 253,40 | 120,40 | 0,00 | 67,00 | 14,20 | 10,60 | 104,30 | 106,20 | 159,00 | 287,20 |
| 1978 | 205,00 | 148,80 | 173,90 | 33,70 | 47,00 | 51,60 | 65,20 | 0,00 | 20,10 | 125,30 | 202,00 | 226,10 |
| 1979 | 228,90 | 194,00 | 132,00 | 54,20 | 87,60 | 0,00 | 44,60 | 80,80 | 102,90 | 152,20 | 176,80 | 315,40 |
| 1980 | 340,40 | 184,40 | 55,60 | 190,80 | 30,40 | 94,80 | 0,00 | 26,00 | 105,80 | 63,80 | 143,20 | 393,60 |
| 1981 | 437,20 | 58,80 | 175,60 | 40,80 | 5,20 | 75,80 | 18,40 | 31,60 | 10,20 | 333,80 | 277,40 | 394,40 |
| 1982 | 336,60 | 171,00 | 374,80 | 40,80 | 39,60 | 198,60 | 67,60 | 34,60 | 10,20 | 237,00 | 173,00 | 609,40 |
| 1983 | 388,00 | 300,00 | 421,60 | 178,60 | 154,00 | 160,80 | 69,20 | 5,20 | 400,40 | 275,20 | 164,60 | 438,00 |
| 1984 | 166,40 | 41,00 | 128,40 | 53,80 | 48,60 | 0,00 | 10,20 | 132,80 | 89,70 | 10,10 | 126,50 | 309,90 |
| 1985 | 318,00 | 210,80 | 264,30 | 50,30 | 24,70 | 7,10 | 0,00 | 22,60 | 111,20 | 160,20 | 195,10 | 535,90 |
| 1986 | 313,40 | 483,10 | 200,80 | 96,00 | 168,60 | 0,00 | 26,50 | 164,00 | 36,20 | 127,80 | 97,20 | 717,00 |
| 1987 | 513,20 | 130,60 | 161,60 | 105,20 | 200,00 | 61,00 | 12,60 | 6,00 | 150,10 | 71,40 | 100,10 | 159,00 |
| 1988 | 322,30 | 216,00 | 188,40 | 105,60 | 105,00 | 43,00 | 5,80 | 0,00 | 33,60 | 254,70 | 111,30 | 169,20 |
| 1989 | 303,50 | 294,20 | 134,40 | 40,50 | 22,00 | 23,00 | 72,00 | 31,00 | 89,00 | 39,00 | 145,00 | 288,00 |
| 1990 | 215,80 | 152,00 | 205,60 | 67,60 | 51,90 | 3,10 | 100,10 | 49,30 | 88,30 | 129,30 | 51,60 | 228,90 |
| 1991 | 282,50 | 240,40 | 358,70 | 139,80 | 39,00 | 30,00 | 16,70 | 0,00 | 52,70 | 195,90 | 48,60 | 295,40 |
| 1992 | 147,20 | 148,30 | 64,20 | 92,50 | 99,70 | 0,00 | 85,30 | 45,60 | 178,40 | 181,80 | 191,70 | 97,90 |
| 1993 | 145,00 | 319,10 | 139,60 | 46,00 | 62,50 | 33,60 | 13,50 | 35,20 | 93,40 | 156,20 | 122,70 | 129,70 |
| 1994 | 213,80 | 113,40 | 81,40 | 112,20 | 142,70 | 19,00 | 0,00 | 2,10 | 0,00 | 141,70 | 132,60 | 233,40 |
| 1995 | 112,30 | 505,90 | 110,00 | 73,40 | 60,60 | 15,00 | 67,30 | 2,30 | 29,40 | 237,70 | 138,30 | 202,30 |
| 1996 | 315,80 | 143,20 | 293,40 | 89,50 | 33,40 | 8,10 | 0,00 | 44,20 | 143,80 | 178,50 | 218,90 | 281,90 |
| 1997 | 343,20 | 95,90 | 71,70 | 42,10 | 45,10 | 170,90 | 16,30 | 6,40 | 120,30 | 170,40 | 190,40 | 182,00 |
| 1998 | 187,30 | 361,70 | 162,10 | 60,70 | 135,20 | 4,20 | 0,00 | 4,70 | 87,50 | 199,70 | 52,50 | 272,70 |
| 1999 | 433,90 | 306,50 | 75,80 | 24,80 | 33,00 | 65,40 | 1,30 | 0,00 | 46,40 | 54,20 | 88,60 | 221,80 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -42,35 | -92 | -33,4 | -43,4 | -75 | -80,35 | -86,45 | -60,55 | -76,8 | 19,4 | -7,35 | 26,65 |
| | 570,05 | 535,2 | 349 | 195 | 213 | 152,85 | 159,55 | 107,05 | 224 | 301,8 | 309,05 | 488,65 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 16 |
| $P_{observada}$ | 5,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO CRISTINA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 247,60 | 181,80 | 163,20 | 15,20 | 23,00 | 0,00 | 1,00 | 0,00 | 39,80 | 130,50 | 277,40 | 182,00 |
| 1976 | 127,70 | 323,00 | 234,40 | 174,80 | 92,00 | 53,40 | 148,50 | 95,00 | 249,90 | 108,00 | 330,90 | 238,80 |
| 1977 | 366,10 | 68,60 | 167,40 | 119,50 | 9,40 | 21,60 | 3,00 | 22,00 | 89,50 | 108,70 | 279,10 | 245,60 |
| 1978 | 230,30 | 199,70 | 152,30 | 34,70 | 95,60 | 37,60 | 36,60 | 9,80 | 23,60 | 160,80 | 262,70 | 220,00 |
| 1979 | 126,00 | 215,00 | 137,50 | 105,80 | 69,30 | 0,70 | 42,70 | 57,80 | 126,90 | 74,30 | 166,10 | 283,00 |
| 1980 | 284,80 | 115,80 | 82,30 | 238,90 | 20,70 | 86,40 | 0,00 | 42,30 | 59,30 | 134,70 | 262,80 | 271,70 |
| 1981 | 400,70 | 83,00 | 202,80 | 24,00 | 35,30 | 80,30 | 3,70 | 36,10 | 44,00 | 205,00 | 189,20 | 305,00 |
| 1982 | 308,00 | 124,00 | 282,00 | 48,80 | 19,80 | 38,50 | 24,20 | 70,40 | 19,00 | 166,20 | 67,20 | 466,00 |
| 1983 | 385,00 | 272,70 | 422,90 | 92,90 | 134,60 | 166,40 | 88,90 | 3,80 | 327,90 | 268,50 | 129,00 | 518,70 |
| 1984 | 147,70 | 54,00 | 98,00 | 113,00 | 50,50 | 0,10 | 2,40 | 69,00 | 81,20 | 73,60 | 200,00 | 277,50 |
| 1985 | 310,20 | 262,90 | 201,40 | 36,70 | 46,90 | 5,40 | 0,00 | 40,20 | 104,40 | 145,00 | 180,00 | 289,00 |
| 1986 | 263,50 | 204,60 | 174,30 | 66,80 | 120,30 | 1,60 | 42,70 | 68,40 | 20,90 | 64,30 | 172,40 | 525,40 |
| 1987 | 264,70 | 159,10 | 145,80 | 161,20 | 83,90 | 34,40 | 23,00 | 25,00 | 133,10 | 66,20 | 156,00 | 307,10 |
| 1988 | 289,90 | 213,60 | 241,80 | 70,20 | 64,90 | 28,00 | 0,00 | 0,00 | 24,40 | 218,70 | 126,60 | 124,00 |
| 1989 | 402,00 | 278,70 | 180,20 | 64,90 | 36,00 | 55,60 | 33,80 | 33,50 | 135,70 | 42,00 | 164,20 | 303,60 |
| 1990 | 180,40 | 171,80 | 291,40 | 39,20 | 75,90 | 4,50 | 57,90 | 70,00 | 111,40 | 133,00 | 118,20 | 155,70 |
| 1991 | 418,20 | 208,20 | 398,30 | 134,60 | 26,60 | 9,20 | 35,00 | 0,00 | 76,40 | 172,00 | 108,80 | 229,30 |
| 1992 | 491,20 | 154,00 | 183,80 | 100,20 | 84,20 | 0,00 | 54,00 | 19,20 | 148,20 | 104,20 | 321,20 | 187,80 |
| 1993 | 260,80 | 478,20 | 153,70 | 84,40 | 75,80 | 69,00 | 7,20 | 13,40 | 182,20 | 116,40 | 132,00 | 309,00 |
| 1994 | 212,00 | 164,20 | 162,40 | 84,40 | 78,10 | 19,20 | 23,20 | 0,00 | 0,00 | 112,60 | 207,80 | 319,20 |
| 1995 | 143,60 | 451,00 | 140,80 | 17,20 | 77,20 | 19,40 | 33,60 | 4,60 | 36,40 | 269,40 | 141,40 | 262,00 |
| 1996 | 383,40 | 251,70 | 318,20 | 75,70 | 31,40 | 28,90 | 0,30 | 24,10 | 159,70 | 120,70 | 343,10 | 391,60 |
| 1997 | 297,70 | 101,70 | 123,30 | 96,60 | 64,60 | 95,50 | 15,80 | 0,90 | 85,00 | 120,60 | 173,10 | 223,60 |
| 1998 | 121,10 | 256,70 | 157,80 | 59,90 | 144,00 | 1,70 | 1,40 | 21,20 | 73,20 | 205,30 | 88,60 | 328,00 |
| 1999 | 594,10 | 250,60 | 114,20 | 33,90 | 19,50 | 53,60 | 14,50 | 0,00 | 34,60 | 61,50 | 82,40 | 377,10 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -45,1 | -0,05 | 12,9 | -60,7 | -47,35 | -69,15 | -48,9 | -53,95 | -108,65 | 11,2 | -71,55 | 94,45 |
| | 640,5 | 410,75 | 367,3 | 205,7 | 162,65 | 127,25 | 87,9 | 100,05 | 278,15 | 259,2 | 463,25 | 454,05 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2 | 0 | 3 | 14 |
| $P_{observada}$ | 4,67% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO DELFIM MOREIRA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 156,50 | 272,50 | 75,60 | 48,90 | 36,60 | 1,00 | 16,20 | 0,00 | 28,90 | 149,90 | 282,40 | 317,70 |
| 1976 | 157,90 | 214,80 | 134,40 | 193,60 | 123,00 | 39,20 | 81,00 | 109,10 | 149,00 | 96,20 | 167,50 | 249,20 |
| 1977 | 301,00 | 56,30 | 243,50 | 105,60 | 7,30 | 38,00 | 0,00 | 16,00 | 86,00 | 96,00 | 150,60 | 140,80 |
| 1978 | 138,80 | 104,90 | 54,50 | 33,80 | 73,60 | 42,40 | 43,60 | 1,10 | 11,70 | 135,90 | 214,90 | 267,30 |
| 1979 | 165,00 | 162,00 | 64,70 | 22,70 | 24,10 | 0,00 | 53,10 | 104,80 | 84,00 | 123,30 | 175,10 | 187,40 |
| 1980 | 158,10 | 155,00 | 64,50 | 144,60 | 11,50 | 63,20 | 0,00 | 42,50 | 14,10 | 82,80 | 143,50 | 178,80 |
| 1981 | 185,70 | 74,60 | 156,20 | 11,80 | 20,80 | 72,30 | 11,10 | 10,80 | 21,30 | 137,50 | 170,50 | 160,30 |
| 1982 | 185,70 | 94,60 | 333,00 | 21,50 | 31,40 | 42,10 | 22,20 | 52,30 | 10,20 | 94,70 | 84,50 | 318,70 |
| 1983 | 158,40 | 206,10 | 167,80 | 73,80 | 94,10 | 154,70 | 52,00 | 10,30 | 208,00 | 195,40 | 125,10 | 379,60 |
| 1984 | 148,00 | 24,40 | 52,20 | 82,50 | 121,80 | 0,20 | 11,10 | 101,90 | 82,80 | 21,00 | 105,90 | 154,70 |
| 1985 | 376,30 | 146,30 | 145,20 | 102,20 | 42,10 | 6,00 | 0,00 | 21,80 | 143,10 | 73,70 | 125,00 | 266,80 |
| 1986 | 128,60 | 167,40 | 234,20 | 62,70 | 64,10 | 1,10 | 31,80 | 53,70 | 41,50 | 73,60 | 142,80 | 317,10 |
| 1987 | 297,10 | 155,70 | 84,00 | 122,50 | 117,50 | 53,30 | 2,10 | 0,60 | 116,00 | 84,00 | 143,90 | 65,80 |
| 1988 | 359,90 | 226,60 | 183,30 | 55,00 | 143,90 | 41,20 | 0,00 | 0,00 | 11,70 | 155,60 | 118,00 | 175,60 |
| 1989 | 277,60 | 127,00 | 127,00 | 11,90 | 1,60 | 20,80 | 92,20 | 31,40 | 104,60 | 31,50 | 122,90 | 156,80 |
| 1990 | 135,90 | 144,40 | 187,00 | 32,00 | 72,70 | 0,00 | 52,40 | 51,90 | 62,90 | 97,10 | 27,10 | 126,70 |
| 1991 | 228,70 | 136,30 | 271,50 | 82,40 | 31,60 | 19,80 | 7,30 | 0,00 | 52,00 | 86,70 | 51,50 | 126,80 |
| 1992 | 199,70 | 64,00 | 53,70 | 32,40 | 143,70 | 0,00 | 43,00 | 1,80 | 95,00 | 114,60 | 117,20 | 92,70 |
| 1993 | | | | | | | | | | | | |
| 1994 | 150,00 | 52,00 | 156,30 | 95,80 | 131,00 | 41,90 | 35,90 | 0,10 | 7,60 | 94,40 | 168,50 | 355,90 |
| 1995 | 260,90 | 338,60 | 205,40 | 59,10 | 89,00 | 24,30 | 52,70 | 2,20 | 56,40 | 363,30 | 229,50 | 230,30 |
| 1996 | 272,30 | 256,10 | 211,60 | 95,50 | 39,60 | 34,60 | 1,60 | 56,70 | 201,00 | 164,20 | 359,60 | 281,20 |
| 1997 | 244,70 | 122,30 | 133,10 | 55,50 | 60,50 | 133,70 | 17,90 | 8,70 | 90,00 | 142,30 | 249,70 | 230,40 |
| 1998 | 289,70 | 322,60 | 121,90 | 115,60 | 121,70 | 11,20 | 3,50 | 30,50 | 72,50 | 231,20 | 94,30 | 210,90 |
| 1999 | 386,80 | 228,10 | 143,10 | 34,20 | 41,60 | 86,70 | 7,40 | 0,60 | 37,00 | 35,10 | 120,90 | 200,40 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -27,063 | -70,813 | -82,65 | -62,475 | -98,95 | -55,75 | -60,675 | -75,563 | -78,6 | -7,05 | 37,025 | -15,475 |
| | 465,24 | 390,89 | 356,15 | 193,33 | 249,05 | 105,65 | 109,53 | 128,54 | 203 | 234,95 | 252,43 | 442,53 |

| | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 3 | 0 | 8 |
| $P_{observada}$ | 2,78% | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO DOM VIÇOSO | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 211,17 | 261,99 | 70,15 | 49,08 | 39,61 | 6,38 | 13,73 | 0,02 | 35,19 | 118,74 | 397,77 | 240,66 |
| 1976 | 136,75 | 259,80 | 189,33 | 142,24 | 177,17 | 55,67 | 116,61 | 132,17 | 214,98 | 129,00 | 267,65 | 309,64 |
| 1977 | 374,09 | 33,93 | 163,28 | 126,63 | 5,32 | 32,04 | 2,38 | 22,47 | 117,76 | 91,41 | 256,18 | 227,34 |
| 1978 | 271,72 | 180,45 | 139,44 | 31,89 | 97,63 | 50,46 | 40,89 | 7,27 | 29,72 | 151,13 | 231,90 | 218,09 |
| 1979 | 256,26 | 211,80 | 151,18 | 63,01 | 70,79 | 7,09 | 47,24 | 79,55 | 123,21 | 80,32 | 268,35 | 256,07 |
| 1980 | 345,38 | 140,94 | 107,29 | 178,46 | 33,47 | 74,03 | 0,76 | 33,37 | 66,14 | 110,91 | 204,82 | 363,63 |
| 1981 | 303,54 | 136,33 | 179,19 | 53,65 | 57,22 | 70,61 | 9,79 | 20,85 | 38,18 | 237,25 | 247,58 | 363,40 |
| 1982 | 305,36 | 161,11 | 363,76 | 45,92 | 51,10 | 79,63 | 31,61 | 53,86 | 21,07 | 152,59 | 117,51 | 444,06 |
| 1983 | 332,12 | 219,22 | 285,75 | 114,15 | 141,57 | 188,70 | 75,36 | 8,13 | 313,73 | 184,21 | 177,62 | 391,59 |
| 1984 | 185,33 | 74,69 | 59,34 | 133,54 | 96,67 | 0,80 | 6,90 | 92,49 | 104,29 | 40,91 | 179,05 | 264,08 |
| 1985 | 423,12 | 205,45 | 242,55 | 62,64 | 37,37 | 9,71 | 2,68 | 24,23 | 124,64 | 100,97 | 196,80 | 258,22 |
| 1986 | 258,73 | 212,50 | 202,95 | 59,40 | 96,87 | 1,82 | 57,43 | 82,14 | 22,67 | 71,78 | 95,74 | 460,41 |
| 1987 | 315,76 | 177,19 | 134,85 | 162,00 | 93,35 | 34,73 | 12,89 | 10,74 | 136,40 | 101,73 | 177,00 | 252,58 |
| 1988 | 226,28 | 229,30 | 166,30 | 101,43 | 98,55 | 38,58 | 2,15 | 5,03 | 53,30 | 179,42 | 150,48 | 193,52 |
| 1989 | 290,74 | 329,61 | 227,92 | 50,62 | 12,53 | 43,93 | 58,10 | 24,90 | 140,01 | 32,48 | 185,18 | 209,11 |
| 1990 | 140,81 | 184,79 | 204,74 | 45,48 | 68,01 | 2,73 | 41,70 | 67,01 | 74,57 | 145,27 | 120,06 | 216,27 |
| 1991 | 333,19 | 203,66 | 422,40 | 80,80 | 15,61 | 8,42 | 54,16 | 9,13 | 43,53 | 194,13 | 115,49 | 208,88 |
| 1992 | 406,05 | 95,16 | 167,90 | 118,87 | 87,32 | 0,10 | 34,22 | 18,83 | 126,12 | 181,90 | 149,06 | 183,78 |
| 1993 | 204,11 | 267,91 | 167,44 | 69,86 | 68,62 | 60,57 | 3,99 | 6,79 | 150,10 | 87,93 | 75,12 | 341,86 |
| 1994 | 262,21 | 98,44 | 124,57 | 68,05 | 88,75 | 29,23 | 25,53 | 0,00 | 35,61 | 148,37 | 128,47 | 272,18 |
| 1995 | 256,76 | 384,94 | 160,20 | 44,02 | 78,02 | 17,11 | 25,19 | -0,31 | 42,31 | 248,17 | 152,91 | 251,02 |
| 1996 | 261,10 | 316,84 | 261,09 | 94,42 | 47,39 | 29,84 | 1,45 | 32,39 | 202,59 | 114,86 | 302,43 | 384,76 |
| 1997 | 304,76 | 96,35 | 97,70 | 81,34 | 58,85 | 102,25 | 15,23 | 3,93 | 68,66 | 129,70 | 256,98 | 168,49 |
| 1998 | 162,55 | 205,40 | 102,29 | 38,86 | 113,38 | 6,76 | 0,91 | 25,87 | 82,42 | 213,46 | 95,51 | 207,32 |
| 1999 | 387,96 | 230,26 | 141,76 | 60,26 | 26,55 | 54,17 | 15,26 | 1,44 | 40,57 | 50,65 | 93,02 | 294,87 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 67,52 | 6,96 | 30,02 | -44,67 | -45,98 | -65,77 | -52,58 | -33,07 | -87,76 | -40,60 | -71,21 | 27,88 |
| | 490,87 | 364,25 | 309,57 | 209,44 | 182,26 | 128,53 | 98,264 | 73,228 | 254,44 | 311,43 | 438,86 | 530,25 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| $P_{observada}$ | 3,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO ITAJUBÁ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 181,00 | 353,40 | 113,00 | 87,10 | 15,30 | 1,40 | 46,60 | 0,00 | 31,80 | 136,80 | 364,80 | 232,20 |
| 1976 | 164,50 | 279,30 | 162,80 | 103,20 | 158,60 | 50,80 | 126,40 | 126,20 | 201,90 | 99,00 | 220,50 | 234,10 |
| 1977 | 371,80 | 29,00 | 160,10 | 130,00 | 3,80 | 57,00 | 1,60 | 19,00 | 110,80 | 80,00 | 225,50 | 191,10 |
| 1978 | 174,90 | 182,90 | 73,20 | 32,90 | 75,40 | 49,60 | 53,40 | 7,00 | 38,80 | 198,80 | 184,60 | 324,10 |
| 1979 | 199,90 | 202,20 | 108,80 | 61,60 | 39,10 | 0,00 | 52,80 | 61,60 | 114,20 | 103,60 | 295,80 | 204,00 |
| 1980 | 211,80 | 182,00 | 106,00 | 186,00 | 26,40 | 75,10 | 2,00 | 63,20 | 74,00 | 89,00 | 155,00 | 346,00 |
| 1981 | | | | | | | | | | | | |
| 1982 | | | | | | | | | | | | |
| 1983 | 235,50 | 188,00 | 279,00 | 182,70 | 142,00 | 158,10 | 67,50 | 0,40 | 305,70 | 173,50 | 146,20 | 394,30 |
| 1984 | 372,20 | 16,60 | 28,60 | 126,20 | 89,30 | 0,00 | 0,60 | 94,40 | 69,10 | 14,60 | 136,30 | 172,10 |
| 1985 | 402,60 | 181,00 | 218,50 | 115,10 | 31,30 | 0,90 | 12,00 | 57,30 | 150,90 | 82,40 | 165,90 | 271,30 |
| 1986 | 203,90 | 214,60 | 188,90 | 52,50 | 128,70 | 3,90 | 39,50 | 126,30 | 8,50 | 79,10 | 118,20 | 426,70 |
| 1987 | 257,90 | 173,50 | 122,30 | 217,30 | 174,10 | 44,00 | 19,80 | 7,80 | 162,30 | 105,80 | 195,20 | 190,50 |
| 1988 | 272,40 | 288,70 | 159,60 | 75,00 | 104,50 | 45,50 | 0,00 | 0,00 | 4,30 | 196,20 | 167,80 | 259,30 |
| 1989 | 289,70 | 249,30 | 199,10 | 24,50 | 9,90 | 27,10 | 51,00 | 34,70 | 137,50 | 76,70 | 148,50 | 176,50 |
| 1990 | 156,40 | 191,00 | 231,30 | 40,20 | 43,60 | 3,30 | 33,20 | 57,90 | 89,90 | 159,60 | 86,50 | 179,80 |
| 1991 | 266,00 | 186,20 | 303,80 | 96,30 | 13,50 | 26,50 | 9,80 | 0,00 | 69,70 | 127,10 | 66,90 | 179,00 |
| 1992 | 304,70 | 152,10 | 224,30 | 118,40 | 67,60 | 0,00 | 73,50 | 16,60 | 124,10 | 191,70 | 167,80 | 138,50 |
| 1993 | 210,80 | 291,90 | 273,00 | 95,10 | 119,40 | 56,80 | 16,00 | 13,10 | 153,30 | 153,10 | 138,90 | 287,30 |
| 1994 | 345,60 | 55,90 | 145,10 | 68,10 | 115,00 | 36,70 | 34,00 | 0,00 | 1,30 | 58,50 | 179,40 | 206,20 |
| 1995 | 79,30 | 230,70 | 151,90 | 27,30 | 59,10 | 12,70 | 47,90 | 0,00 | 70,80 | 281,00 | 105,20 | 194,40 |
| 1996 | 301,80 | 181,00 | 254,10 | 44,00 | 33,30 | 38,90 | 0,00 | 49,00 | 133,20 | 151,60 | 260,90 | 224,50 |
| 1997 | 257,00 | 89,10 | 81,00 | 30,40 | 50,00 | 105,90 | 4,40 | 24,50 | 99,20 | 89,70 | 198,20 | 191,20 |
| 1998 | 89,80 | 170,30 | 120,10 | 64,20 | 107,50 | 1,70 | 1,00 | 15,30 | 77,50 | 185,90 | 61,00 | 353,00 |
| 1999 | 433,70 | 148,30 | 113,60 | 40,20 | 32,20 | 54,20 | 11,50 | 0,00 | 27,40 | 30,40 | 65,10 | 194,50 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 21,25 | 69,025 | -48,85 | -69,875 | -87,5 | -72,5 | -66,175 | -85,9 | -68,15 | -46,825 | 23,075 | 58,05 |
| | 472,45 | 314,83 | 383,55 | 228,73 | 230,5 | 127,5 | 118,83 | 143,7 | 257,45 | 294,58 | 300,88 | 412,05 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 4 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 9 |
| $P_{observada}$ | 3,57% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO MARIA DA FÉ | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 273,60 | 237,60 | 113,70 | 40,30 | 28,20 | 1,70 | 14,60 | 0,00 | 41,30 | 151,60 | 391,90 | 281,90 |
| 1976 | 204,00 | 375,90 | 222,50 | 190,10 | 189,50 | 62,40 | 130,90 | 157,80 | 223,20 | 134,10 | 314,40 | 371,20 |
| 1977 | 384,80 | 42,30 | 124,80 | 125,00 | 6,20 | 39,50 | 5,30 | 21,60 | 124,70 | 118,80 | 309,90 | 216,20 |
| 1978 | 358,60 | 167,30 | 93,10 | 26,10 | 83,50 | 70,90 | 56,80 | 8,20 | 47,00 | 149,30 | 250,60 | 256,80 |
| 1979 | 228,00 | 196,60 | 184,10 | 62,40 | 71,20 | 5,20 | 53,00 | 92,20 | 137,80 | 85,60 | 262,40 | 250,70 |
| 1980 | 309,50 | 115,60 | 147,10 | 185,70 | 35,10 | 88,10 | 0,30 | 42,00 | 93,50 | 145,00 | 190,10 | 377,00 |
| 1981 | 354,10 | 144,20 | 201,10 | 40,70 | 76,80 | 101,60 | 10,50 | 27,40 | 35,50 | 252,40 | 287,60 | 339,50 |
| 1982 | 346,30 | 150,30 | 408,00 | 45,80 | 52,20 | 100,70 | 44,80 | 56,40 | 19,60 | 160,30 | 111,40 | 463,20 |
| 1983 | 308,80 | 207,10 | 280,70 | 155,40 | 170,00 | 245,30 | 97,90 | 14,80 | 333,50 | 222,60 | 188,30 | 449,40 |
| 1984 | 211,20 | 65,60 | 49,80 | 131,70 | 133,10 | 0,00 | 5,60 | 111,00 | 92,50 | 32,40 | 165,70 | 242,30 |
| 1985 | 400,70 | 215,30 | 213,40 | 59,30 | 40,70 | 10,00 | 3,60 | 26,50 | 129,00 | 115,30 | 170,20 | 232,40 |
| 1986 | 261,40 | 262,30 | 182,00 | 77,80 | 100,00 | 4,40 | 54,60 | 82,10 | 21,00 | 86,40 | 94,40 | 417,10 |
| 1987 | 319,40 | 185,50 | 157,30 | 215,80 | 97,50 | 32,00 | 13,70 | 12,00 | 151,00 | 102,30 | 196,00 | 228,00 |
| 1988 | 319,40 | 332,50 | 164,90 | 103,10 | 125,00 | 23,00 | 0,00 | 0,00 | 38,50 | 182,60 | 139,90 | 176,50 |
| 1989 | 282,90 | 234,60 | 151,80 | 14,20 | 12,40 | 11,30 | 57,30 | 51,30 | 130,10 | 37,70 | 133,40 | 214,70 |
| 1990 | 168,40 | 193,60 | 264,40 | 30,20 | 68,20 | 1,20 | 39,20 | 65,40 | 101,60 | 145,00 | 160,60 | 149,00 |
| 1991 | 303,40 | 128,10 | 355,60 | 116,60 | 21,80 | 20,00 | 28,40 | 2,20 | 79,20 | 143,20 | 50,80 | 278,60 |
| 1992 | 427,60 | 127,40 | 123,00 | 89,60 | 101,80 | 0,00 | 56,80 | 6,30 | 165,00 | 166,00 | 282,40 | 149,80 |
| 1993 | 207,60 | 305,20 | 120,80 | 77,40 | 86,20 | 45,40 | 6,40 | 20,60 | 147,40 | 143,80 | 126,00 | 246,20 |
| 1994 | 277,10 | 137,80 | 157,20 | 56,40 | 109,40 | 25,20 | 36,20 | 0,00 | 8,00 | 141,80 | 172,00 | 261,20 |
| 1995 | 104,20 | 315,20 | 152,60 | 57,80 | 72,80 | 18,00 | 34,80 | 6,40 | 19,00 | 327,00 | 150,20 | 175,40 |
| 1996 | 366,60 | 199,40 | 213,60 | 51,00 | 29,60 | 44,60 | 0,60 | 42,60 | 179,40 | 128,20 | 296,70 | 351,40 |
| 1997 | 322,80 | 145,60 | 127,00 | 68,70 | 68,40 | 136,80 | 22,00 | 10,20 | 92,40 | 105,60 | 234,40 | 163,40 |
| 1998 | 160,60 | 428,00 | 128,40 | 73,00 | 127,00 | 6,60 | 6,40 | 22,00 | 81,20 | 231,80 | 134,40 | 369,20 |
| 1999 | 442,00 | 207,40 | 113,30 | 51,40 | 40,20 | 57,00 | 4,90 | 0,00 | 42,60 | 41,70 | 92,50 | 217,80 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 38,85 | 4,1 | -8,1 | -47,4 | -52,2 | -77,1 | -65,5 | -60,95 | -103,45 | 23,55 | -57,6 | 13,4 |
| | 543,25 | 377,7 | 346,3 | 215 | 194,2 | 146,1 | 124,1 | 118,65 | 282,55 | 242,35 | 454,4 | 554,2 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 10 |
| $P_{observada}$ | 3,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO MARMELOPOLIS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 219,65 | 243,04 | 83,36 | 55,34 | 41,30 | 7,56 | 18,37 | 0,02 | 32,54 | 137,85 | 377,15 | 255,76 |
| 1976 | 159,79 | 278,31 | 199,03 | 134,93 | 178,23 | 59,55 | 116,10 | 134,13 | 211,75 | 122,18 | 253,96 | 337,15 |
| 1977 | 360,38 | 38,36 | 148,87 | 123,03 | 5,69 | 32,57 | 4,53 | 18,13 | 112,61 | 99,66 | 251,78 | 225,77 |
| 1978 | 268,80 | 176,18 | 144,42 | 32,01 | 96,49 | 56,20 | 44,13 | 7,85 | 30,24 | 135,24 | 232,07 | 233,16 |
| 1979 | 250,15 | 203,87 | 153,02 | 68,77 | 73,26 | 9,81 | 55,62 | 82,46 | 127,35 | 92,36 | 259,17 | 236,21 |
| 1980 | 347,07 | 144,04 | 111,63 | 189,39 | 31,82 | 76,88 | 3,35 | 36,14 | 67,39 | 111,52 | 199,30 | 359,38 |
| 1981 | 311,95 | 123,72 | 188,92 | 59,87 | 58,07 | 71,92 | 17,52 | 20,71 | 35,75 | 238,22 | 238,75 | 350,51 |
| 1982 | 312,20 | 161,64 | 349,84 | 56,39 | 52,72 | 80,55 | 34,30 | 52,87 | 22,68 | 158,36 | 120,26 | 420,20 |
| 1983 | 310,56 | 226,99 | 262,16 | 116,79 | 149,07 | 183,70 | 74,65 | 8,60 | 316,91 | 189,38 | 182,44 | 380,10 |
| 1984 | 202,81 | 77,05 | 69,44 | 123,38 | 94,90 | 1,06 | 9,68 | 105,58 | 106,10 | 36,75 | 176,15 | 252,92 |
| 1985 | 413,96 | 205,83 | 234,14 | 64,63 | 40,19 | 10,70 | 3,09 | 25,07 | 123,33 | 100,60 | 186,72 | 252,35 |
| 1986 | 253,01 | 226,75 | 215,08 | 94,63 | 120,87 | 3,19 | 58,27 | 88,49 | 31,94 | 76,57 | 116,19 | 432,77 |
| 1987 | 317,12 | 170,18 | 146,63 | 164,13 | 110,40 | 46,93 | 15,01 | 14,37 | 144,61 | 100,71 | 165,93 | 236,82 |
| 1988 | 239,01 | 193,29 | 191,36 | 139,24 | 133,83 | 49,11 | 2,68 | 5,86 | 50,18 | 181,15 | 145,31 | 181,82 |
| 1989 | 294,92 | 332,27 | 212,13 | 72,46 | 32,33 | 51,01 | 81,38 | 32,40 | 111,61 | 40,74 | 173,39 | 217,78 |
| 1990 | 129,84 | 158,66 | 181,07 | 64,52 | 59,19 | 3,53 | 49,38 | 72,15 | 74,67 | 135,54 | 113,19 | 190,20 |
| 1991 | 282,26 | 192,18 | 394,70 | 71,87 | 15,36 | 19,97 | 53,01 | 12,00 | 40,73 | 179,94 | 104,99 | 205,89 |
| 1992 | 372,46 | 67,58 | 168,43 | 113,99 | 92,63 | 0,01 | 36,52 | 21,38 | 137,42 | 176,62 | 152,42 | 168,42 |
| 1993 | 171,83 | 278,32 | 193,35 | 68,85 | 67,25 | 55,08 | 2,10 | 6,78 | 138,17 | 90,82 | 81,72 | 301,70 |
| 1994 | 232,77 | 100,33 | 152,84 | 69,16 | 84,89 | 35,80 | 20,64 | 0,00 | 38,63 | 143,78 | 142,01 | 257,21 |
| 1995 | 260,42 | 413,44 | 172,76 | 44,91 | 78,10 | 19,52 | 36,68 | 7,96 | 48,29 | 282,17 | 156,56 | 244,04 |
| 1996 | 264,18 | 323,00 | 288,54 | 104,65 | 50,20 | 30,37 | 19,08 | 35,36 | 224,08 | 118,62 | 280,20 | 337,73 |
| 1997 | 295,00 | 84,73 | 71,23 | 76,13 | 62,39 | 112,91 | 15,12 | 9,90 | 86,11 | 125,20 | 223,61 | 142,13 |
| 1998 | 177,44 | 206,68 | 114,24 | 51,99 | 98,19 | 12,91 | 5,60 | 24,03 | 105,54 | 229,48 | 103,06 | 201,97 |
| 1999 | 320,73 | 223,28 | 136,71 | 68,33 | 26,30 | 59,38 | 22,23 | 3,77 | 53,16 | 41,27 | 76,42 | 284,31 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 113,62 | 19,63 | 42,87 | -13,87 | -41,49 | -62,32 | -49,88 | -34,30 | -89,21 | -15,80 | -47,44 | 38,73 |
| | 431,34 | 351,41 | 313,68 | 195,19 | 179,28 | 132,40 | 108,93 | 78,40 | 257,29 | 292,08 | 399,77 | 516,21 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| $P_{observada}$ | 3,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO PARAISÓPOLIS | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 151,80 | 258,50 | 65,00 | 65,70 | 20,00 | 8,80 | 31,60 | 0,00 | 36,00 | 168,70 | 254,30 | 194,60 |
| 1976 | 180,00 | 562,50 | 142,00 | 114,40 | 123,50 | 49,00 | 117,30 | 122,60 | 205,70 | 130,00 | 158,70 | 199,90 |
| 1977 | 359,40 | 42,20 | 253,40 | 120,40 | 0,00 | 67,00 | 14,20 | 10,60 | 104,30 | 106,20 | 159,00 | 287,20 |
| 1978 | 205,00 | 148,80 | 173,90 | 33,70 | 47,00 | 51,60 | 65,20 | 0,00 | 20,10 | 125,30 | 202,00 | 226,10 |
| 1979 | 228,90 | 194,00 | 132,00 | 54,20 | 87,60 | 0,00 | 44,60 | 80,80 | 102,90 | 152,20 | 176,80 | 315,40 |
| 1980 | 340,40 | 184,40 | 55,60 | 190,80 | 30,40 | 94,80 | 0,00 | 26,00 | 105,80 | 63,80 | 143,20 | 393,60 |
| 1981 | 437,20 | 58,80 | 175,60 | 40,80 | 5,20 | 75,80 | 18,40 | 31,60 | 10,20 | 333,80 | 277,40 | 394,40 |
| 1982 | 336,60 | 171,00 | 374,80 | 40,80 | 39,60 | 198,60 | 67,60 | 34,60 | 10,20 | 237,00 | 173,00 | 609,40 |
| 1983 | 388,00 | 300,00 | 421,60 | 178,60 | 154,00 | 160,80 | 69,20 | 5,20 | 400,40 | 275,20 | 164,60 | 438,00 |
| 1984 | 166,40 | 41,00 | 128,40 | 53,80 | 48,60 | 0,00 | 10,20 | 132,80 | 89,70 | 10,10 | 126,50 | 309,90 |
| 1985 | 318,00 | 210,80 | 264,30 | 50,30 | 24,70 | 7,10 | 0,00 | 22,60 | 111,20 | 160,20 | 195,10 | 535,90 |
| 1986 | 313,40 | 483,10 | 200,80 | 96,00 | 168,60 | 0,00 | 26,50 | 164,00 | 36,20 | 127,80 | 97,20 | 717,00 |
| 1987 | 513,20 | 130,60 | 161,60 | 105,20 | 200,00 | 61,00 | 12,60 | 6,00 | 150,10 | 71,40 | 100,10 | 159,00 |
| 1988 | 322,30 | 216,00 | 188,40 | 105,60 | 105,00 | 43,00 | 5,80 | 0,00 | 33,60 | 254,70 | 111,30 | 169,20 |
| 1989 | 303,50 | 294,20 | 134,40 | 40,50 | 22,00 | 23,00 | 72,00 | 31,00 | 89,00 | 39,00 | 145,00 | 288,00 |
| 1990 | 215,80 | 152,00 | 205,60 | 67,60 | 51,90 | 3,10 | 100,10 | 49,30 | 88,30 | 129,30 | 51,60 | 228,90 |
| 1991 | 282,50 | 240,40 | 358,70 | 139,80 | 39,00 | 30,00 | 16,70 | 0,00 | 52,70 | 195,90 | 48,60 | 295,40 |
| 1992 | 147,20 | 148,30 | 64,20 | 92,50 | 99,70 | 0,00 | 85,30 | 45,60 | 178,40 | 181,80 | 191,70 | 97,90 |
| 1993 | 145,00 | 319,10 | 139,60 | 46,00 | 62,50 | 33,60 | 13,50 | 35,20 | 93,40 | 156,20 | 122,70 | 129,70 |
| 1994 | 213,80 | 113,40 | 81,40 | 112,20 | 142,70 | 19,00 | 0,00 | 2,10 | 0,00 | 141,70 | 132,60 | 233,40 |
| 1995 | 112,30 | 505,90 | 110,00 | 73,40 | 60,60 | 15,00 | 67,30 | 2,30 | 29,40 | 237,70 | 138,30 | 202,30 |
| 1996 | 315,80 | 143,20 | 293,40 | 89,50 | 33,40 | 8,10 | 0,00 | 44,20 | 143,80 | 178,50 | 218,90 | 281,90 |
| 1997 | 343,20 | 95,90 | 71,70 | 42,10 | 45,10 | 170,90 | 16,30 | 6,40 | 120,30 | 170,40 | 190,40 | 182,00 |
| 1998 | 187,30 | 361,70 | 162,10 | 60,70 | 135,20 | 4,20 | 0,00 | 4,70 | 87,50 | 199,70 | 52,50 | 272,70 |
| 1999 | 433,90 | 306,50 | 75,80 | 24,80 | 33,00 | 65,40 | 1,30 | 0,00 | 46,40 | 54,20 | 88,60 | 221,80 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -42,35 | -92 | -33,4 | -43,4 | -75 | -80,35 | -86,45 | -60,55 | -76,8 | 19,4 | -7,35 | 26,65 |
| | 570,05 | 535,2 | 349 | 195 | 213 | 152,85 | 159,55 | 107,05 | 224 | 301,8 | 309,05 | 488,65 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 3 | 0 | 0 | 3 | 0 | 3 | 1 | 2 | 0 | 3 | 16 |
| $P_{observada}$ | 5,33% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO PIRANGUÇU | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 214,01 | 257,98 | 128,65 | 54,84 | 47,07 | 7,17 | 29,24 | 0,01 | 31,36 | 160,08 | 336,49 | 292,29 |
| 1976 | 186,17 | 322,16 | 196,14 | 135,63 | 184,16 | 61,44 | 114,73 | 139,52 | 201,77 | 111,74 | 259,79 | 338,51 |
| 1977 | 374,33 | 47,92 | 134,55 | 137,26 | 6,56 | 41,94 | 8,60 | 20,46 | 111,72 | 120,68 | 243,71 | 239,25 |
| 1978 | 293,89 | 182,32 | 133,81 | 33,66 | 87,98 | 69,86 | 52,63 | 6,86 | 38,16 | 128,25 | 259,74 | 245,80 |
| 1979 | 241,03 | 205,19 | 166,77 | 79,59 | 76,41 | 7,42 | 57,31 | 84,17 | 129,12 | 104,62 | 255,86 | 235,03 |
| 1980 | 353,59 | 166,13 | 123,06 | 199,26 | 33,14 | 84,30 | 4,55 | 43,32 | 70,48 | 116,41 | 200,39 | 375,70 |
| 1981 | 352,13 | 121,71 | 218,17 | 75,09 | 60,85 | 85,17 | 25,28 | 23,44 | 33,00 | 241,42 | 243,98 | 338,73 |
| 1982 | 347,25 | 161,02 | 369,89 | 67,55 | 55,54 | 92,86 | 39,90 | 62,41 | 23,74 | 169,01 | 131,38 | 396,36 |
| 1983 | 346,43 | 264,42 | 275,82 | 131,71 | 184,62 | 189,15 | 73,42 | 9,88 | 330,42 | 206,80 | 180,26 | 408,87 |
| 1984 | 213,88 | 81,98 | 75,95 | 113,25 | 87,81 | 0,87 | 10,83 | 113,07 | 109,34 | 34,38 | 177,45 | 244,56 |
| 1985 | 411,27 | 203,80 | 231,23 | 65,91 | 40,88 | 10,96 | 3,21 | 25,28 | 122,39 | 100,67 | 181,97 | 251,64 |
| 1986 | 251,68 | 228,48 | 209,96 | 111,02 | 140,91 | 3,38 | 53,86 | 93,92 | 33,25 | 74,78 | 128,70 | 408,96 |
| 1987 | 314,94 | 156,36 | 147,79 | 149,88 | 119,83 | 49,72 | 16,01 | 15,44 | 151,77 | 96,72 | 147,38 | 224,95 |
| 1988 | 241,64 | 141,91 | 196,16 | 148,36 | 145,02 | 53,87 | 1,92 | 3,52 | 43,24 | 181,21 | 142,55 | 166,63 |
| 1989 | 293,06 | 341,62 | 192,89 | 83,39 | 36,79 | 51,71 | 92,98 | 34,88 | 87,02 | 40,76 | 173,49 | 213,77 |
| 1990 | 127,80 | 143,50 | 170,10 | 63,25 | 59,22 | 2,71 | 53,15 | 77,91 | 77,50 | 134,90 | 117,40 | 178,00 |
| 1991 | 270,20 | 207,80 | 397,00 | 78,45 | 13,13 | 21,87 | 49,66 | 11,54 | 37,33 | 175,00 | 102,70 | 215,20 |
| 1992 | 390,10 | 49,11 | 163,60 | 115,90 | 103,60 | 4,48 | 43,05 | 21,24 | 147,00 | 189,10 | 147,30 | 178,20 |
| 1993 | 184,90 | 299,80 | 180,90 | 65,80 | 73,18 | 51,24 | 4,72 | 8,17 | 137,60 | 88,24 | 93,87 | 280,80 |
| 1994 | 227,20 | 106,00 | 169,20 | 58,21 | 87,79 | 36,68 | 26,82 | 0,00 | 38,67 | 143,00 | 131,20 | 265,40 |
| 1995 | 279,90 | 389,80 | 176,40 | 43,66 | 77,13 | 9,16 | 37,45 | 3,71 | 34,43 | 260,60 | 155,10 | 253,60 |
| 1996 | 263,20 | 284,00 | 291,00 | 105,10 | 52,74 | 30,61 | 1,86 | 32,60 | 222,30 | 125,80 | 266,30 | 334,30 |
| 1997 | 286,30 | 79,59 | 81,08 | 69,88 | 64,45 | 103,00 | 13,84 | 11,89 | 81,67 | 94,22 | 214,40 | 126,40 |
| 1998 | 163,50 | 200,00 | 112,90 | 55,57 | 93,37 | 8,90 | 14,31 | 18,39 | 98,25 | 189,23 | 98,63 | 228,26 |
| 1999 | 286,87 | 220,48 | 101,32 | 65,48 | 26,71 | 63,64 | 8,48 | 3,00 | 35,78 | 41,87 | 64,93 | 241,90 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 48,36 | -32,20 | 19,59 | -10,15 | -22,38 | -73,21 | -57,45 | -44,56 | -100,36 | -20,70 | -37,57 | 60,93 |
| | 525,28 | 432,09 | 324,19 | 191,53 | 162,82 | 145,75 | 118,68 | 96,05 | 266,81 | 292,42 | 412,48 | 498,33 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 0 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| $P_{observada}$ | 3,00% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO PIRANGUINHO | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 208,67 | 262,49 | 112,86 | 55,37 | 45,79 | 6,61 | 23,30 | 0,01 | 35,78 | 138,68 | 350,10 | 256,81 |
| 1976 | 167,04 | 294,94 | 207,89 | 135,29 | 182,14 | 58,32 | 114,91 | 144,23 | 202,16 | 125,51 | 280,38 | 322,20 |
| 1977 | 374,66 | 42,89 | 141,73 | 132,00 | 5,59 | 39,62 | 6,27 | 23,05 | 117,63 | 117,14 | 261,49 | 236,74 |
| 1978 | 295,24 | 177,06 | 124,93 | 33,20 | 90,86 | 66,11 | 49,67 | 6,21 | 37,53 | 133,71 | 254,50 | 237,77 |
| 1979 | 242,50 | 214,93 | 170,13 | 73,81 | 76,23 | 6,59 | 55,75 | 82,38 | 131,28 | 93,15 | 254,95 | 249,59 |
| 1980 | 345,36 | 156,12 | 121,70 | 187,96 | 33,48 | 81,68 | 3,20 | 39,37 | 72,93 | 121,28 | 201,52 | 381,63 |
| 1981 | 340,59 | 123,72 | 208,72 | 65,37 | 60,80 | 85,62 | 18,84 | 24,17 | 33,94 | 248,65 | 254,77 | 339,65 |
| 1982 | 343,23 | 163,76 | 385,79 | 59,39 | 53,46 | 92,61 | 35,17 | 56,87 | 22,75 | 167,82 | 126,11 | 422,01 |
| 1983 | 356,68 | 249,77 | 290,13 | 132,15 | 170,12 | 194,27 | 77,15 | 10,23 | 330,20 | 212,86 | 176,40 | 415,43 |
| 1984 | 202,80 | 77,98 | 66,79 | 122,99 | 94,49 | 0,80 | 8,71 | 105,77 | 105,74 | 34,23 | 176,38 | 254,71 |
| 1985 | 414,01 | 199,56 | 236,56 | 66,94 | 39,75 | 10,47 | 2,96 | 24,12 | 119,90 | 97,79 | 183,04 | 255,33 |
| 1986 | 250,16 | 233,29 | 217,45 | 101,63 | 126,38 | 3,23 | 54,60 | 89,86 | 29,50 | 78,80 | 119,92 | 428,24 |
| 1987 | 311,94 | 169,02 | 147,54 | 164,57 | 112,49 | 45,70 | 15,30 | 14,08 | 147,16 | 97,78 | 167,33 | 234,20 |
| 1988 | 238,87 | 184,42 | 193,11 | 139,61 | 134,25 | 48,56 | 2,32 | 4,91 | 46,37 | 182,44 | 145,62 | 180,86 |
| 1989 | 293,75 | 332,83 | 204,77 | 78,96 | 36,89 | 51,55 | 88,83 | 33,97 | 99,30 | 43,48 | 168,01 | 220,76 |
| 1990 | 130,76 | 145,11 | 170,53 | 58,36 | 62,20 | 2,00 | 49,30 | 75,71 | 78,99 | 138,55 | 123,94 | 179,95 |
| 1991 | 288,73 | 221,43 | 406,54 | 88,42 | 12,31 | 16,32 | 48,12 | 10,92 | 37,75 | 175,93 | 106,58 | 224,19 |
| 1992 | 419,34 | 50,92 | 166,01 | 117,45 | 110,06 | 2,59 | 48,46 | 19,61 | 145,83 | 198,44 | 143,73 | 190,23 |
| 1993 | 199,24 | 310,20 | 168,64 | 66,81 | 74,00 | 50,20 | 4,15 | 8,90 | 139,22 | 82,84 | 103,64 | 282,51 |
| 1994 | 234,94 | 111,79 | 177,71 | 53,86 | 92,92 | 33,15 | 25,40 | 0,00 | 34,87 | 145,84 | 129,38 | 296,20 |
| 1995 | 283,88 | 382,01 | 166,92 | 45,67 | 75,76 | 9,07 | 31,61 | 0,98 | 31,27 | 245,28 | 152,63 | 255,32 |
| 1996 | 263,42 | 269,68 | 272,04 | 99,85 | 52,39 | 30,84 | 1,68 | 30,31 | 206,19 | 132,63 | 274,99 | 346,16 |
| 1997 | 301,12 | 85,89 | 99,41 | 74,25 | 66,73 | 101,98 | 13,83 | 9,32 | 78,81 | 94,63 | 224,03 | 140,02 |
| 1998 | 162,11 | 209,50 | 110,35 | 53,61 | 99,01 | 6,61 | 10,17 | 23,04 | 84,67 | 176,02 | 98,26 | 249,82 |
| 1999 | 308,73 | 216,47 | 107,07 | 61,50 | 27,89 | 56,28 | 8,60 | 2,04 | 31,96 | 45,61 | 81,29 | 261,62 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 76,45 | -11,89 | -0,75 | -36,01 | -34,06 | -70,95 | -52,44 | -36,81 | -107,47 | -27,31 | -66,49 | 102,19 |
| | 499,07 | 406,77 | 334,40 | 218,38 | 178,86 | 135,88 | 110,34 | 85,08 | 274,52 | 297,87 | 447,10 | 454,21 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 1 | 1 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9 |
| $P_{observada}$ | 3,00% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO VIRGÍNIA | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 345,80 | 277,60 | 91,40 | 88,20 | 62,80 | 16,40 | 13,80 | 0,00 | 63,80 | 213,60 | 406,60 | 311,80 |
| 1976 | 206,40 | 391,20 | 275,00 | 229,40 | 221,80 | 61,40 | 164,20 | 139,20 | 261,80 | 140,20 | 229,00 | 276,00 |
| 1977 | 438,60 | 49,60 | 182,60 | 142,40 | 6,40 | 43,40 | 4,00 | 40,60 | 121,40 | 116,40 | 332,00 | 307,40 |
| 1978 | 230,00 | 210,00 | 218,80 | 103,20 | 98,20 | 54,80 | 54,80 | 11,20 | 42,40 | 158,60 | 273,20 | 256,60 |
| 1979 | 364,60 | 262,40 | 247,60 | 115,80 | 85,20 | 1,40 | 84,60 | 105,40 | 128,80 | 143,00 | 354,40 | 311,40 |
| 1980 | 535,20 | 272,00 | 84,20 | 243,80 | 15,40 | 80,80 | 0,00 | 70,20 | 188,00 | 173,40 | 298,60 | 627,20 |
| 1981 | 605,00 | 172,00 | 258,20 | 40,00 | 49,00 | 114,60 | 14,80 | 14,80 | 34,00 | 262,60 | 334,60 | 618,00 |
| 1982 | 685,20 | 135,00 | 381,40 | 66,00 | 185,00 | 91,60 | 64,80 | 78,20 | 24,00 | 170,20 | 257,60 | 599,40 |
| 1983 | 698,20 | 366,20 | 591,00 | 399,00 | 512,00 | 213,10 | 205,00 | 15,00 | 681,40 | 617,00 | 491,40 | 638,90 |
| 1984 | 634,60 | 50,00 | 32,00 | 100,30 | 56,60 | 0,00 | 5,00 | 110,40 | 128,20 | 60,20 | 336,40 | 304,20 |
| 1985 | 482,80 | 510,80 | 261,00 | 37,00 | 56,00 | 5,00 | 0,00 | 52,20 | 166,00 | 231,00 | 239,00 | 675,00 |
| 1986 | 319,00 | 456,00 | 283,00 | 160,00 | 171,00 | 8,00 | 39,00 | 119,00 | 28,00 | 119,00 | 219,00 | 733,00 |
| 1987 | 413,00 | 239,00 | 155,00 | 220,00 | 134,00 | 54,60 | 29,00 | 17,00 | 121,00 | 98,00 | 221,00 | 486,00 |
| 1988 | 329,20 | 343,80 | 208,00 | 115,20 | 96,00 | 27,00 | 0,00 | 0,00 | 47,00 | 318,60 | 129,60 | 201,20 |
| 1989 | 310,60 | 689,00 | 264,40 | 69,20 | 11,20 | 48,70 | 78,40 | 42,30 | 155,50 | 55,30 | 256,30 | 342,80 |
| 1990 | 204,00 | 247,80 | 196,60 | 56,20 | 76,00 | 8,40 | 75,80 | 64,20 | 111,20 | 145,20 | 115,20 | 257,80 |
| 1991 | 494,60 | 218,60 | 400,60 | 97,80 | 24,20 | 17,20 | 17,40 | 0,00 | 80,20 | 156,80 | 178,00 | 257,80 |
| 1992 | 631,20 | 212,80 | 121,00 | 86,80 | 79,00 | 0,00 | 65,60 | 22,00 | 84,60 | 173,40 | 250,80 | 184,00 |
| 1993 | 215,40 | 447,00 | 291,40 | 109,20 | 70,60 | 69,40 | 11,40 | 13,00 | 209,60 | 111,60 | 147,20 | 344,40 |
| 1994 | 291,20 | 112,80 | 167,80 | 89,70 | 98,20 | 32,40 | 13,20 | 0,00 | 0,00 | 118,90 | 92,50 | 375,20 |
| 1995 | 191,60 | 572,90 | 67,00 | 32,00 | 62,60 | 17,00 | 36,50 | 0,00 | 46,70 | 238,40 | 106,10 | 230,30 |
| 1996 | 251,70 | 275,30 | 162,20 | 74,20 | 16,20 | 28,10 | 0,00 | 34,00 | 204,80 | 83,40 | 281,40 | 350,90 |
| 1997 | 303,70 | 146,60 | 49,20 | 70,30 | 69,10 | 71,10 | 10,50 | 5,40 | 56,60 | 102,40 | 149,40 | 170,30 |
| 1998 | 232,90 | 306,20 | 100,20 | 38,70 | 90,60 | 3,00 | 0,90 | 13,50 | 59,10 | 216,90 | 44,60 | 251,30 |
| 1999 | 441,00 | 303,30 | 105,40 | 24,70 | 19,30 | 37,70 | 26,00 | 0,00 | 23,80 | 63,70 | 81,50 | 310,60 |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | -112,65 | -24,3 | -133,1 | -8,7 | -24,8 | -71,1 | -84,7 | -82,8 | -116,5 | -41,4 | -79,9 | -84,5 |
| | 858,95 | 600,5 | 502,9 | 190,5 | 172 | 140,9 | 154,5 | 152,4 | 318,7 | 366,6 | 525,7 | 828,3 |

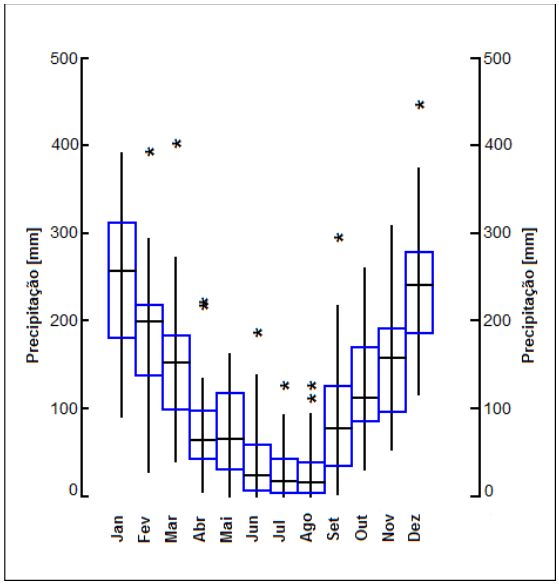
| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 1 | 1 | 4 | 3 | 1 | 2 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 14 |
| $P_{observada}$ | 4,67% | | | | | | | | | | | | |

| PRECIPITAÇÃO WENCESLAU | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ANO | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| 1975 | 279,11 | 331,01 | 154,45 | 71,12 | 59,53 | 9,38 | 34,95 | 0,02 | 41,02 | 201,31 | 447,94 | 369,15 |
| 1976 | 234,38 | 406,85 | 254,94 | 175,91 | 237,89 | 79,14 | 149,52 | 180,45 | 264,60 | 148,24 | 336,70 | 438,45 |
| 1977 | 482,81 | 59,55 | 178,74 | 174,60 | 8,28 | 51,92 | 10,04 | 26,12 | 145,49 | 151,37 | 319,39 | 307,02 |
| 1978 | 376,26 | 235,27 | 175,41 | 43,23 | 116,23 | 87,33 | 66,13 | 9,13 | 47,72 | 168,86 | 330,27 | 315,59 |
| 1979 | 315,29 | 266,57 | 213,60 | 100,53 | 98,44 | 10,09 | 73,97 | 108,90 | 167,31 | 132,06 | 333,00 | 306,35 |
| 1980 | 456,83 | 210,02 | 157,06 | 255,37 | 42,86 | 107,46 | 5,57 | 54,34 | 90,93 | 150,21 | 260,00 | 483,57 |
| 1981 | 446,38 | 158,86 | 275,80 | 93,37 | 78,39 | 107,29 | 30,65 | 29,91 | 43,63 | 312,78 | 316,07 | 442,66 |
| 1982 | 441,85 | 209,14 | 476,63 | 84,49 | 71,31 | 117,54 | 50,13 | 78,52 | 30,52 | 216,43 | 167,35 | 521,85 |
| 1983 | 441,74 | 333,07 | 355,95 | 167,63 | 230,16 | 244,74 | 95,80 | 12,53 | 425,39 | 264,23 | 234,45 | 524,32 |
| 1984 | 274,60 | 104,86 | 96,38 | 150,05 | 116,60 | 1,16 | 13,68 | 144,76 | 140,80 | 45,18 | 229,73 | 319,57 |
| 1985 | 533,78 | 264,98 | 300,24 | 85,08 | 52,87 | 14,12 | 4,14 | 32,79 | 159,23 | 130,85 | 237,09 | 326,57 |
| 1986 | 326,93 | 296,23 | 274,09 | 139,71 | 177,37 | 4,28 | 70,95 | 120,29 | 42,66 | 97,82 | 163,31 | 536,95 |
| 1987 | 409,36 | 207,04 | 191,67 | 199,32 | 152,81 | 63,64 | 20,48 | 19,72 | 195,11 | 126,63 | 196,97 | 295,09 |
| 1988 | 312,92 | 198,16 | 253,42 | 190,12 | 185,24 | 68,59 | 2,69 | 5,20 | 57,91 | 235,25 | 185,85 | 220,35 |
| 1989 | 380,92 | 440,74 | 255,68 | 105,27 | 46,64 | 66,93 | 117,57 | 44,64 | 119,75 | 52,96 | 225,03 | 278,67 |
| 1990 | 166,49 | 190,56 | 224,04 | 82,13 | 76,94 | 3,73 | 67,96 | 99,49 | 99,81 | 175,35 | 151,32 | 234,59 |
| 1991 | 354,10 | 265,46 | 514,88 | 99,98 | 17,52 | 27,86 | 65,37 | 15,16 | 49,35 | 228,64 | 133,94 | 276,64 |
| 1992 | 501,51 | 68,83 | 213,49 | 150,00 | 131,44 | 4,48 | 54,11 | 27,59 | 187,86 | 242,05 | 192,63 | 228,68 |
| 1993 | 236,51 | 383,07 | 237,55 | 86,13 | 93,49 | 67,62 | 5,28 | 10,23 | 178,94 | 115,03 | 118,33 | 370,57 |
| 1994 | 296,24 | 135,90 | 214,50 | 78,50 | 113,08 | 47,39 | 32,99 | 0,00 | 50,18 | 185,77 | 172,96 | 342,33 |
| 1995 | 357,63 | 511,94 | 228,01 | 57,01 | 100,49 | 14,75 | 48,37 | 6,01 | 48,32 | 344,02 | 201,68 | 326,27 |
| 1996 | 341,98 | 379,25 | 377,10 | 136,37 | 67,76 | 39,75 | 7,54 | 43,04 | 289,01 | 161,30 | 349,28 | 435,35 |
| 1997 | 373,59 | 104,48 | 102,67 | 92,43 | 83,14 | 136,33 | 18,33 | 14,91 | 107,27 | 130,74 | 281,35 | 168,46 |
| 1998 | 215,89 | 261,50 | 146,47 | 71,14 | 122,71 | 12,57 | 16,16 | 25,41 | 129,64 | 256,97 | 129,15 | 289,15 |
| 1999 | 381,86 | 286,85 | 140,02 | 85,61 | 34,46 | 81,47 | 14,60 | 4,07 | 51,24 | 54,06 | 87,21 | 326,07 |

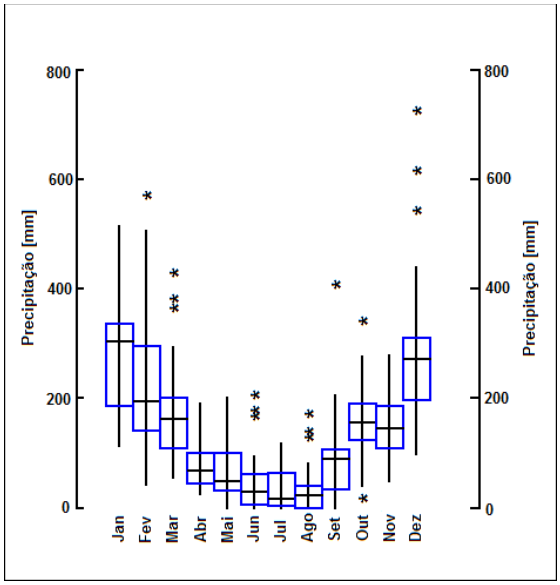
| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Outliers | 77,98 | -20,11 | 27,39 | -13,86 | -35,23 | -90,78 | -65,00 | -55,94 | -127,58 | -16,11 | -55,72 | 69,84 |
| | 660,00 | 541,68 | 422,11 | 248,40 | 217,47 | 184,81 | 144,81 | 120,51 | 344,24 | 375,49 | 539,14 | 654,66 |

| | | | | | | | | | | | | | Total |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| $N_{observada}$ | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10 |
| $P_{observada}$ | 3,33% | | | | | | | | | | | | |

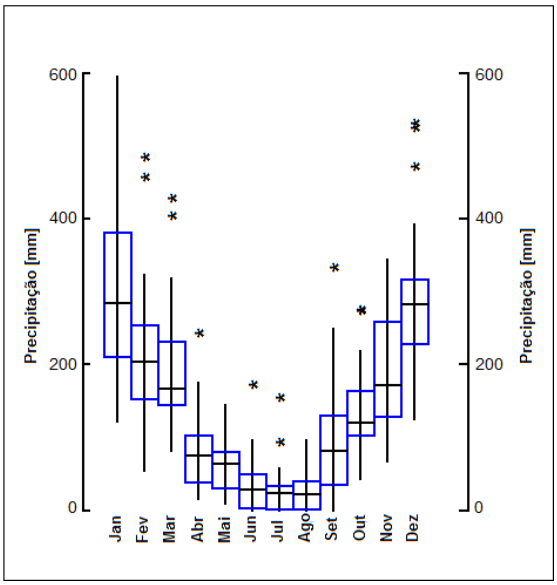
# Anexo C: Boxplots das Séries Mensais de Precipitação



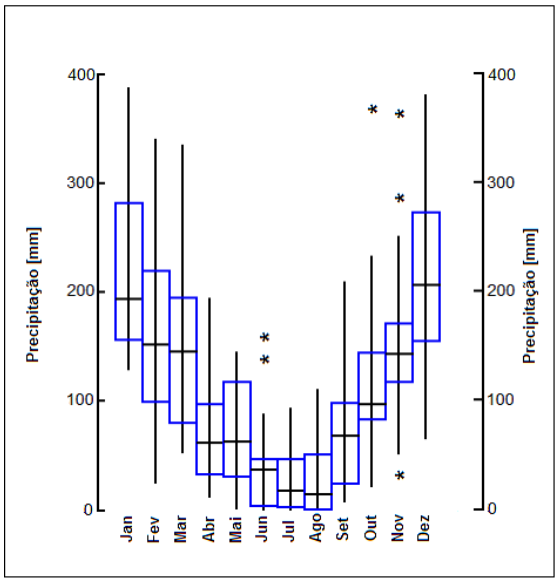

Brasópolis



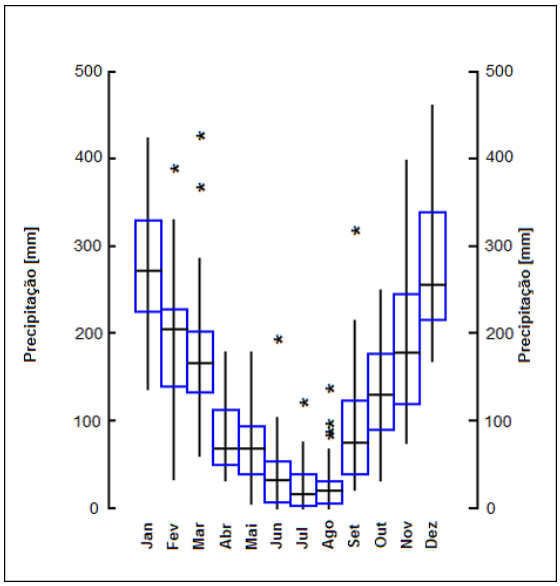

Consolação



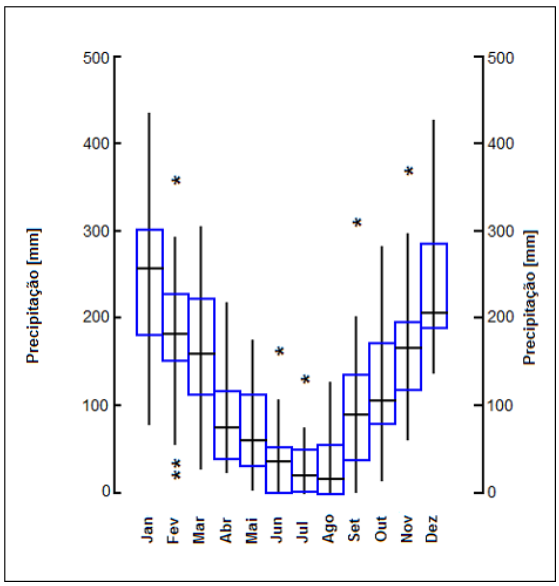

Cristina



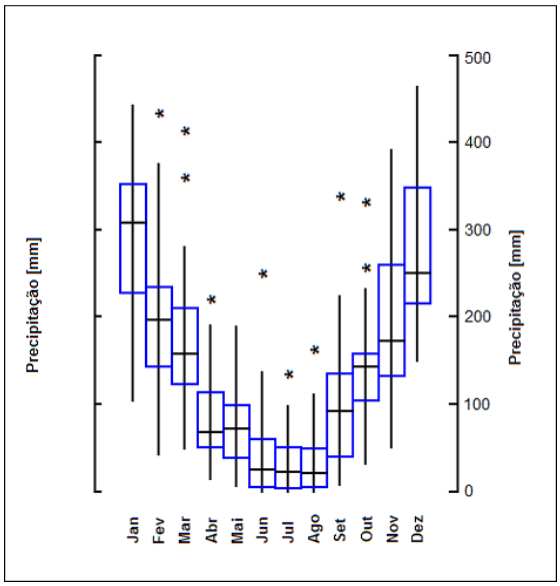

Delfim Moreira



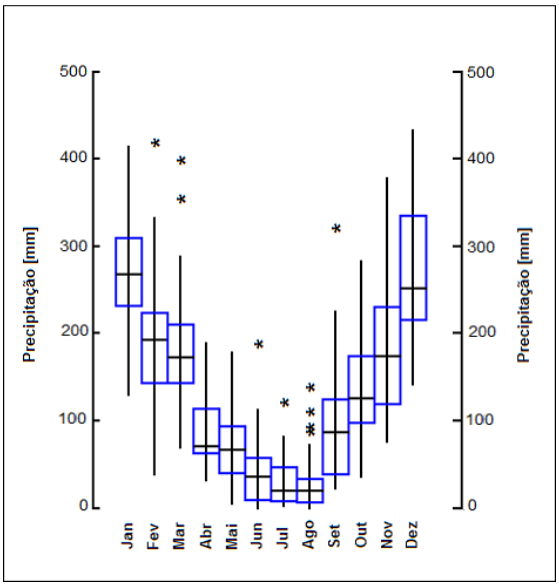

Dom Viçoso



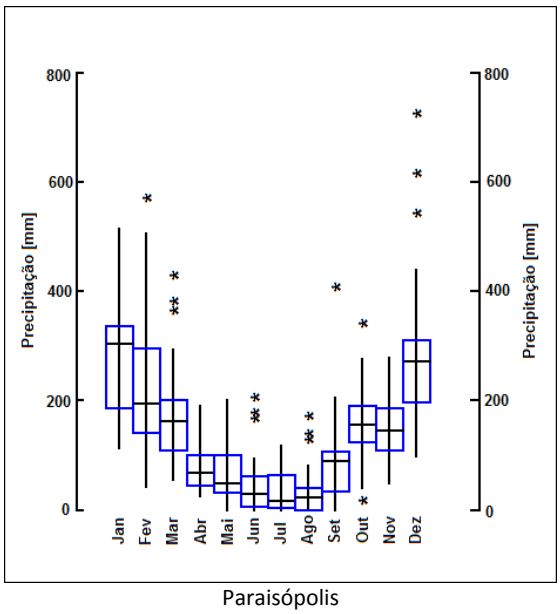

Itajubá



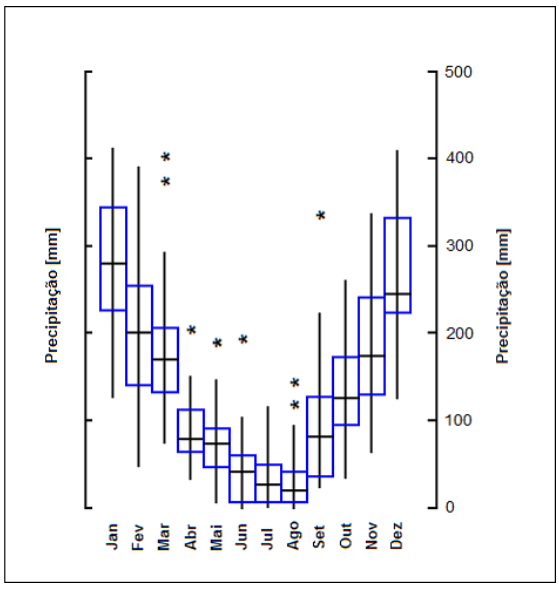

Maria da Fé



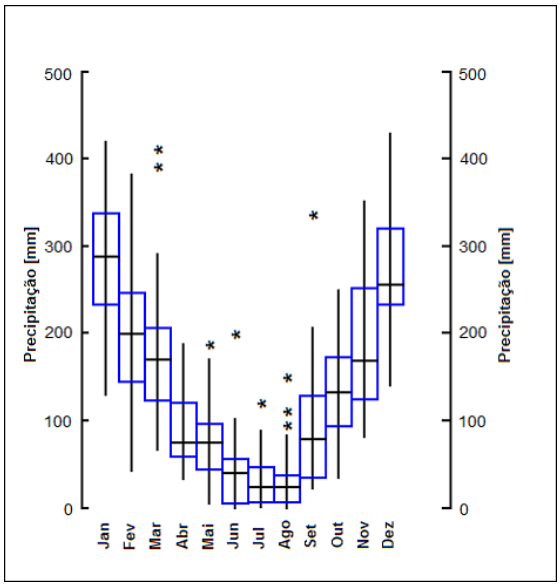

Marmelópolis



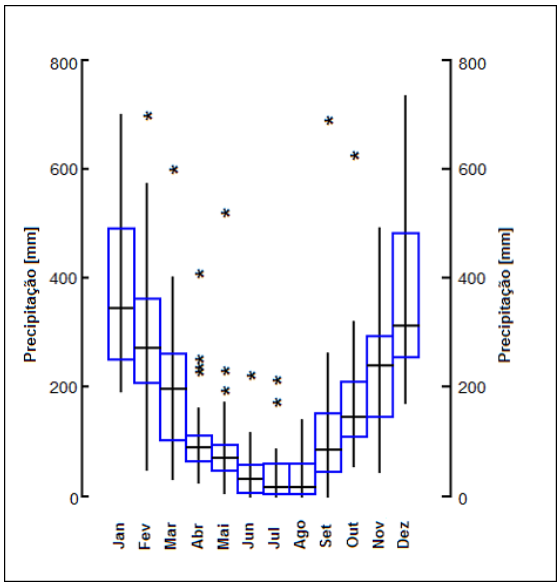

Paraisópolis



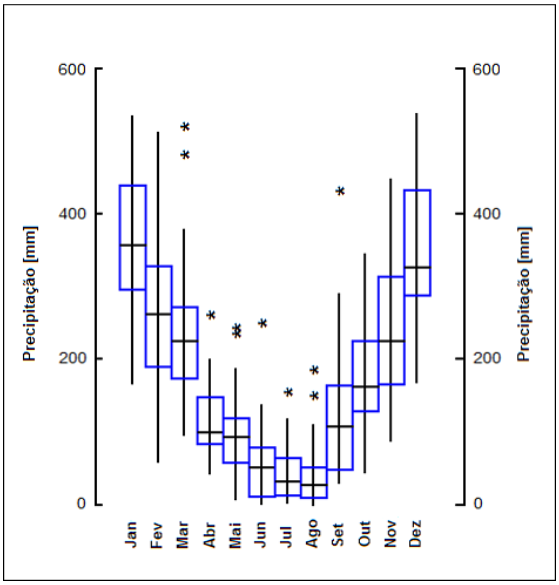

Piranguçu




Piranguinho




Virgínia




Wenceslau Braz

# Anexo D: Dados Epidemiológicos

## Dados coletados para a construção do índice sintético para diarreia

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 1 | R$ 194,29 | 0 | 1 | R$ 1.575,01 | 1 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 1 | R$ 65,84 | 0 | 1 | R$ 828,36 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 10 | R$ 2.536,59 | 1 | 3 | R$ 2.781,90 | 1 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 2 | R$ 1.782,31 | 1 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 2 | R$ 216,32 | 0 | 2 | R$ 195,30 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 1 | R$ 80,68 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 3 | R$ 335,17 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 9 | R$ 1.049,79 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 5 | R$ 6.905,75 | 1 | 5 | R$ 923,56 | 0 |
| **Maria da Fé** | 1 | R$ 1.157,16 | 0 | 1 | R$ 118,67 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 2 | R$ 163,49 | 0 | 15 | R$ 1.379,27 | 1 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 3 | R$ 297,23 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 4 | R$ 541,05 | 0 | 9 | R$ 1.660,04 | 0 |
| **Consolação** | 1 | R$ 122,07 | 0 | 3 | R$ 528,26 | 0 |
| **Cristina** | 1 | R$ 257,50 | 0 | 2 | R$ 364,99 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 2 | R$ 270,41 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 6 | R$ 1.234,81 | 0 | 8 | R$ 1.373,36 | 1 |
| **Maria da Fé** | 1 | R$ 183,10 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 13 | R$ 1.735,71 | 0 | 4 | R$ 686,68 | 0 |
| **Piranguçu** | 1 | R$ 171,67 | 0 | 5 | R$ 727,06 | 0 |
| **Piranguinho** | 1 | R$ 122,07 | 0 | 2 | R$ 343,34 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 2 | R$ 414,64 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 2001 | | | 2002 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 6 | R$ 1.068,71 | 1 | 11 | R$ 2.503,43 | 2 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Cristina** | 2 | R$ 343,34 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 9 | R$ 1.919,08 | 2 | 26 | R$ 6.021,88 | 1 |
| **Maria da Fé** | 6 | R$ 1.121,18 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Marmelópolis** | 2 | R$ 366,13 | 0 | 6 | R$ 1.030,02 | 0 |
| **Paraisópolis** | 9 | R$ 1.666,91 | 0 | 1 | R$ 171,67 | 0 |
| **Piranguçu** | 1 | R$ 171,67 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 2 | R$ 348,64 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 2 | R$ 348,64 | 0 | 3 | R$ 561,65 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

## Indicadores padronizados para diarreia

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| Brasópolis | 0,100 | 0,077 | 0,000 | 0,333 | 0,566 | 1,000 |
| Consolação | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Cristina | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Delfim Moreira | 0,100 | 0,026 | 0,000 | 0,333 | 0,298 | 0,000 |
| Dom Viçoso | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Itajubá | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Maria da Fé | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,667 | 0,641 | 1,000 |
| Marmelópolis | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Paraisópolis | 0,200 | 0,085 | 0,000 | 0,667 | 0,070 | 0,000 |
| Piranguçu | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Piranguinho | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Virgínia | 0,100 | 0,032 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Wenceslau Braz | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| Brasópolis | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,243 | 0,000 |
| Consolação | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Cristina | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,600 | 0,761 | 0,000 |
| Delfim Moreira | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Dom Viçoso | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Itajubá | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,333 | 0,670 | 0,000 |
| Maria da Fé | 0,200 | 0,168 | 0,000 | 0,067 | 0,086 | 0,000 |
| Marmelópolis | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Paraisópolis | 0,400 | 0,024 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 |
| Piranguçu | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Piranguinho | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,200 | 0,215 | 0,000 |
| Virgínia | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| Wenceslau Braz | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,308 | 0,312 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,077 | 0,070 | 0,000 | 0,333 | 0,318 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,077 | 0,148 | 0,000 | 0,222 | 0,220 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,154 | 0,156 | 0,000 | 0,111 | 0,103 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,462 | 0,711 | 0,000 | 0,889 | 0,827 | 1,000 |
| **Maria da Fé** | 0,077 | 0,105 | 0,000 | 0,111 | 0,103 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,444 | 0,414 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,077 | 0,099 | 0,000 | 0,556 | 0,438 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,077 | 0,070 | 0,000 | 0,222 | 0,207 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,222 | 0,250 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 2001 | | | 2002 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,667 | 0,557 | 0,500 | 0,423 | 0,416 | 1,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,038 | 0,029 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,222 | 0,179 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,038 | 0,029 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 1,000 | 0,500 |
| **Maria da Fé** | 0,667 | 0,584 | 0,000 | 0,038 | 0,029 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,222 | 0,191 | 0,000 | 0,231 | 0,171 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 1,000 | 0,869 | 0,000 | 0,038 | 0,029 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,111 | 0,089 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,222 | 0,182 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,222 | 0,182 | 0,000 | 0,115 | 0,093 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

# Dados coletados para a construção do índice sintético para hepatites

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 8 | R$ 910,12 | 0 | 2 | R$ 170,60 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 5 | R$ 475,50 | 0 | 3 | R$ 507,51 | 0 |
| **Maria da Fé** | 1 | R$ 85,30 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 85,30 | 0 |
| **Piranguçu** | 1 | R$ 262,60 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 1 | R$ 143,24 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 1 | R$ 85,30 | 0 | 3 | R$ 351,57 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 2 | R$ 255,88 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 100,60 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 342,79 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 85,30 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 5 | R$ 685,10 | 0 | 3 | R$ 366,18 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 5 | R$ 426,50 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 143,63 | 0 |
| **Itajubá** | 5 | R$ 562,30 | 0 | 3 | R$ 553,90 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 3 | R$ 475,77 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 297,20 | 0 |
| **Virgínia** | 2 | R$ 226,51 | 0 | 2 | R$ 317,18 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 2001 | | | | 2002 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 14,80 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 4,90 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 39,20 | 1 | R$ 158,59 | 0 |
| **Cristina** | 46,20 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 35,20 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0,00 | 1 | R$ 166,50 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 0,00 | 1 | R$ 158,59 | 0 | 0,00 | 2 | R$ 317,18 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 11,30 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | R$ 158,59 | 0 |
| **Piranguinho** | 132,50 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | R$ 1.742,32 | 1 |
| **Wenceslau Braz** | 104,20 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 1 | R$ 382,37 | 1 |

## Indicadores padronizados para hepatite

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,667 | 0,336 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,625 | 0,522 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,125 | 0,094 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,168 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,125 | 0,289 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,125 | 0,157 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,125 | 0,094 | 0,000 | 1,000 | 0,693 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,400 | 0,373 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,275 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,936 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,233 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 1,000 | 0,623 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,259 | 0,000 |
| **Itajubá** | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,859 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,333 | 0,537 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,400 | 0,403 | 0,000 | 0,667 | 0,573 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 2001 | | | | 2002 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,112 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,125 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,500 | 0,091 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,349 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,898 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,000 | 1,000 | 0,952 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 0,182 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,085 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,091 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 1,000 | 1,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,786 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,500 | 0,219 | 1,000 |

**Dados coletados para a construção do índice sintético para esquistossomose**

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 1 | R$ 114,59 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau Braz** | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

| Municípios | 2001 | | | | 2002 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Consolação** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Cristina** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Delfim Moreira** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Dom Viçoso** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Itajubá** | 1,20 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Maria da Fé** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Marmelópolis** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Paraisópolis** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguçu** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Piranguinho** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Virgínia** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |
| **Wenceslau** | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 | 0,00 | 0 | R$ 0,00 | 0 |

# Indicadores padronizados para esquistossomose

| Municípios | 1995 | | | 1996 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 1,000 | 1,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1997 | | | 1998 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 1999 | | | 2000 | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | Internações | Custo Internações | Óbitos | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

| Municípios | 2001 | | | | 2002 | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos | Incidência | Internações | Custo Internações | Óbitos |
| **Brasópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Consolação** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Cristina** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Delfim Moreira** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Dom Viçoso** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Itajubá** | 1,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Maria da Fé** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Marmelópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Paraisópolis** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguçu** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Piranguinho** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Virgínia** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |
| **Wenceslau Braz** | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 | 0,000 |

# Anexo E: Análise de Agrupamento

## Índice de Vulnerabilidade Socioeconômica

| Passo | Número de Conglomerados | Nível de Similaridade | Distância Média |
|---|---|---|---|
| **1** | 12 | 99,16% | 0,004 |
| **2** | 11 | 98,04% | 0,010 |
| **3** | 10 | 96,83% | 0,015 |
| **4** | 9 | 95,69% | 0,021 |
| **5** | 8 | 94,83% | 0,025 |
| **6** | 7 | 94,43% | 0,027 |
| **7** | 6 | 92,90% | 0,035 |
| **8** | 5 | 89,86% | 0,050 |
| **9** | 4 | 88,52% | 0,056 |
| **10** | 3 | 76,89% | 0,113 |
| **11** | 2 | 70,55% | 0,144 |
| **12** | 1 | 26,95% | 0,357 |

## Índice de Vulnerabilidade Epidemiológica

| Passo | Número de Conglomerados | Nível de Similaridade | Distância Média |
|---|---|---|---|
| **1** | 12 | 99,40% | 0,003 |
| **2** | 11 | 99,37% | 0,003 |
| **3** | 10 | 99,22% | 0,004 |
| **4** | 9 | 98,91% | 0,006 |
| **5** | 8 | 98,19% | 0,009 |
| **6** | 7 | 97,45% | 0,013 |
| **7** | 6 | 96,06% | 0,021 |
| **8** | 5 | 95,45% | 0,024 |
| **9** | 4 | 92,48% | 0,039 |
| **10** | 3 | 86,71% | 0,069 |
| **11** | 2 | 80,21% | 0,103 |
| **12** | 1 | 12,63% | 0,456 |

**Índice de Vulnerabilidade Climática**

| Passo | Número de Conglomerados | Nível de Similaridade | Distância Média |
|---|---|---|---|
| **1** | 12 | 100,00% | 0 |
| **2** | 11 | 100,00% | 0 |
| **3** | 10 | 100,00% | 0 |
| **4** | 9 | 100,00% | 0 |
| **5** | 8 | 100,00% | 0 |
| **6** | 7 | 100,00% | 0 |
| **7** | 6 | 100,00% | 0 |
| **8** | 5 | 91,30% | 0,087 |
| **9** | 4 | 90,68% | 0,093 |
| **10** | 3 | 82,51% | 0,175 |
| **11** | 2 | 73,91% | 0,261 |
| **12** | 1 | 30,50% | 0,695 |

**Índice de Vulnerabilidade Geral**

| Passo | Número de Conglomerados | Nível de Similaridade | Distância Média |
|---|---|---|---|
| **1** | 12 | 99,51% | 0,002 |
| **2** | 11 | 98,80% | 0,004 |
| **3** | 10 | 98,17% | 0,007 |
| **4** | 9 | 97,57% | 0,009 |
| **5** | 8 | 96,72% | 0,012 |
| **6** | 7 | 92,73% | 0,027 |
| **7** | 6 | 92,19% | 0,029 |
| **8** | 5 | 86,62% | 0,050 |
| **9** | 4 | 84,33% | 0,058 |
| **10** | 3 | 76,49% | 0,088 |
| **11** | 2 | 76,35% | 0,088 |
| **12** | 1 | 40,81% | 0,221 |