RESSALVA

Atendendo solicitação do(a) autor(a), o texto completo desta tese será disponibilizado somente a partir de 10/09/2019.

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"Júlio de Mesquita Filho"
Instituto de Geociências e Ciências Exatas Campus de Rio Claro

PATRICIA MARTINELLI

VULNERABILIDADE DO SETOR INDUSTRIAL À ESCASSEZ HÍDRICA: construção de um índice sintético

Tese do Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia

Orientador: Roberto Braga

Rio Claro – SP
2017

910 Martinelli, Patrícia
M385v Vulnerabilidade do setor industrial à escassez hídrica : construção de um índice sintético / Patrícia Martinelli. - Rio Claro, 2017
290 f. : il., figs., gráfs., tabs., quadros, mapas

Tese (doutorado) - Universidade Estadual Paulista, Instituto de Geociências e Ciências Exatas de Rio Claro
Orientador: Roberto Braga

1. Geografia. 2. Indústria. 3. Mudança climática. 4. Recursos hídricos. I. Título.

Ficha Catalográfica elaborada pela STATI - Biblioteca da UNESP
Campus de Rio Claro/SP

DOUTORADO

PATRICIA MARTINELLI

VULNERABILIDADE DO SETOR INDUSTRIAL À ESCASSEZ HÍDRICA: construção de um índice sintético

Tese de Doutorado apresentada ao Instituto de Geociências e Ciências Exatas do Campus de Rio Claro, da Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", como parte dos requisitos para obtenção do título de Doutor em Geografia.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Roberto Braga
IGCE/UNESP, Rio Claro - SP

Prof. Dr. Tadeu Fabrício Malheiros
EE/USP, São Carlos -SP

Prof. Dr. LIndon Fonseca Matias
IG/UNICAMP, Campinas - SP

Prof. Dr. José Gilberto de Souza
IGCE/UNESP, Rio Claro -SP

Profa. Dra. Andreia Medinilha Pancher
IGCE/UNESP, Rio Claro -SP

Resultado: Aprovada

Rio Claro, SP 10 de março de 2017

“Somos todos feitos da mesma matéria de que são feitos os sonhos”

Adaptado da obra A Tempestade, Shakespeare

AGRADECIMENTOS

Quero agradecer aos que lutam para garantir políticas públicas de investimentos em pesquisa e educação neste país e que não se calam diante dos retrocessos gravíssimos pelos quais temos passado no Brasil. Aqui cabe meu agradecimento especial à CAPES que proporcionou apoio financeiro ao desenvolvimento desta pesquisa.

Agradeço ao Prof. Dr. Roberto Braga pelo acolhimento, amizade, confiança e incentivo sempre!

Às valiosas contribuições das Profas. Dra. Maria Isabel Castreghiani de Freitas e Profa Dra. Andréia Medinilha Pancher na leitura cuidadosa de qualificaçao da presente pesquisa.

Aos coordenadores, docentes, corpo técnico e discentes do Programa de Pós Graduação em Geografia da UNESP, em especial aos integrantes da Comissão de Eventos com os quais, na labuta, estreitei laços e pude tomá-los em mim como mais do que colegas, em especial Kátia, Tiago, Cris Moraes, Mara, Cristiane, Beatriz e Ricardo.

Ao Pedro Augusto Breda Fontão por generosamente compartilhar seu tempo e conhecimento.

Às Prefeituras dos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí pela cessão de dados e consentimento de entrevistas.

Ao CiESP, FIESP, DAE-Jundiaí e SABESP, que dentro de suas possibilidades forneceram dados, informações e entrevistas para a realização desta pesquisa.

À Olga Satomi Yoshida (IPT) e Alexandre Gross (FGV-GVES) pelo incentivo ao tratamento do espinhoso tema desta pesquisa.

A Marry Delatorre que por emprestar de forma gentil e generosa seu tempo e competência, proporcionou-me mais condições técnicas e tempo de finalizar essa pesquisa!

À Nina, Nádia, Rosane, Fernanda, Joilson, Ana, Regina, Dino, Camila, Milena, Adrian e Laurent que ao longo do desenvolvimento deste trabalho, de diferentes modos, apoiaram-me e incentivaram.

Aos três amores da minha vida, Fernando, Francisco e Antonio (por ordem de chegada), por serem homens que constróem diariamente, mais com gestos do que com discursos, com amor e incentivo, uma relação de gêneros mais justa, e isso, não tem melhor lugar para se começar do que em casa! Como me lembram: “queriam que ela fosse do lar, mas ela era do ler, com essa liberdade, ela era onde quisesse ser”.

À minha mãe e minha dinda que são mulheres plurais, às quais não caberiam num agradecimento de duas linhas, mas que eu levarei como exemplos comigo por toda a vida e terei tempo de dizer-lhes pessoalmente muitas vezes e de muitas formas: gratidão!

Aos meus irmãos e irmãs, cunhados (as) e sobrinhos (as), tias e tios, primos e primas por me trazerem nessa pequena-grande amostra social pedacinhos tão diversos de mundo, perspectivas, olhares, humores, e formas de amar e cuidar. Vocês me ensinam a olhar com carinho para o que é diverso.

A todos aqueles que contribuíram pelo meu caminho, e que por algum motivo passaram pela minha vida, obrigada, eu passarinho!

RESUMO

A presente pesquisa busca contribuir com a discussão e proposição metodológica de avaliação de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica por meio de um índice sintético. Considerou-se o ano base das discussões 2014, quando o Sudeste brasileiro, fortemente industrializado, passou por intensa crise hídrica. Parte-se da definição de vulnerabilidade do IPCC (2001), na qual essa é uma função entre exposição, sensibilidade e capacidade adaptativa. Para composição do Índice de Vulnerabilidade industrial à escassez hídrica foram utilizados indicadores como disponibilidade hídrica, características quali-quantitativas dos sistemas públicos de abastecimento, padrões de consumo de água por divisão industrial, padrões tecnológicos das divisões indústriais e valor adicionado fiscal das divisões indústriais. Os resultados foram então confrontados com a realidade em estudo de caso e com as contribuições qualitativas de entrevistas, questionários aplicados a pessoas-chave dos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí, área de estudo, permitindo proposição para a gestão da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica. A proposta desenvolvida para avaliação denominada de Índice de Vulnerabilidade Industrial à escassez hídrica permite aferição da vulnerabilidade industrial em dois graus de desagregação: avalia comparativamente a vulnerabilidade da indústria do setor de transformação entre municípios e entre divisões da indústria de transformação dos municípios. Os resultados demonstram que há significativa heterogeneidade de condições de exposição, capacidade adaptativa e sensibilidade entre municípios e dentro das próprias divisões indústriais dos municípios.

Palavras-Chave: Vulnerabilidade, escassez hídrica, indústria, mudança climática, recursos hídricos

ABSTRACT

The present study seeks to contribute to the discussions and methodological proposal for evaluation using a synthetic index of the industrial vulnerability to water shortage. 2014 was considered the base year of the discussions, when the heavily industrialized Southeast of Brazil experienced a water crisis. It is based on the definition of vulnerability of the IPCC (2001), in which this is a function between exposure, sensitivity and adaptive capacity. For the composition of the Industrial Vulnerability to Water Shortage Index, indicators were used such as water availability, qualitative and quantitative characteristics of public water supply systems, water consumption patterns by industry type, technological standards of the industry and fiscal added value of industry types. The results were then faced with the reality in a case study and the qualitative contributions of interviews, questionnaires applied to key personnel of the municipalities of Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista and Jundiaí, study area, allowing a proposal to manage the industrial vulnerability to water shortage. The developed proposal to an assessment called Industrial Vulnerability Index to water shortage allows the assessment of industrial vulnerability in two degrees of disaggregation: it comparatively evaluates the vulnerability of the transformation industry between municipalities and between divisions of the transformation industry of municipalities. The results show that there is significant heterogeneity of exposure conditions, adaptive capacity and sensitivity between municipalities and within the municipalities' own industrial divisions.

Key words: vulnerability, water scarcity, industry, climate change, water resources

RÉSUMÉ

Ce travail de thèse propose une contribution à l'évaluation de la vulnérabilité industrielle au manque d'eau au moyen d'un indice synthétique. On a considéré comme référence pour cette étude l'année 2014, au cours de laquelle le Sud-Est brésilien, fortement industrialisé, a connu une crise hydrique. On s'appuie sur la définition de l'IPCC (2001), qui considère la vulnérabilité comme une fonction de l'exposition, de la sensibilité et de la capacité adaptative. L'évaluation de l'indice de vulnérabilité industrielle au manque d'eau a utilisé des indicateurs comme la disponibilité hydrique, les caractéristiques qualitatives et quantitatives des systèmes publiques de distribution, les modes de consommation d'eau par division industrielle, les degrés de technologie par division industrielle et la valeur ajoutée fiscale des divisions industrielles. Les résultats ont alors été confrontés à la réalité dans une étude de cas, et au résultat qualitatif d'interviews. Ces interviews se sont appuyées sur des questionnaires appliqués à un échantillon de personnes sur la zone d'étude, dans les municipalités de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista et Jundiaí, et ont abouti à une proposition pour la gestion de la vulnérabilité industrielle au manque d'eau. L'indice de vulnérabilité industrielle au manque d'eau qui est proposé, permet d'évaluer la vulnérabilité industrielle selon deux niveaux de désagrégation, en évaluant comparativement la vulnérabilité de l'industrie de transformation entre municipalités ou entre les divisions industrielles de chaque municipalité. Les résultats mettent en évidence une hétérogénéité significative des conditions d'exposition, de la capacité adaptative et de la sensibilité entre les municipalités comme entre les divisions industrielles de chaque municipalité.

Mots-clés: vulnérabilité, manque d'eau, industrie, changement climatique, ressources hydriques

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 24

2.1. Indicadores e Índices no contexto da avaliação da vulnerabilidade 39

2.1.1. A operacionalização do conceito de vulnerabilidade 42

2.2. Mudança Climática e Vulnerabilidade da indústria em relação aos recursos hídricos 53

3 METODOLOGIA 62

4 ÁGUA E INDÚSTRIA 75

4.1. Água e indústria: explorando o cenário mundial 75

4.2. Cenário Nacional e a bacia Federal PCJ 90

4.3. Cenário Bacia do Rio Jundiaí: água e indústria 104

5 ESTUDO DE CASO 119

5.1. Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP: Caracterização da área de estudo 119

5.1.1 Caracterização física da área de estudo 127

5.2. A indústria de transformação na área de estudo 140

5.2.1. Localização da atividade Industrial na área de estudo 147

5.2.2. Consumo de água industrial e abastecimento público 156

5.3. Índice de Vulnerabilidade à escassez hídrica das divisões da Indústria de transformação 176

5.3.1. Os indicadores 176

5.4. Resultados e Discussões 183

6 CONCLUSÕES 204

7. BIBLIOGRAFIA 211

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Lógica de agregação de indicadores e índices 40

Figura 2 - EVI 45

Figura 3 - Modelo conceitual do Projeto IVM.....49

Figura 4 - Modelo conceitual risco/vulnerabilidade.....60

Figura 5 - Usos da água na indústria.....76

Figura 6 - Área de estudo.....126

Figura 7 - Inserção da área de estudo em relação as bacias hidrográficas paulistas 128

Figura 8 - Localização das estações pluviométricas utilizadas na área de estudo e boxplot das séries estatísticas 1960-2015 131

Figura 9 - Médias mensais históricas (em mm) dos municípios da área de estudo (1960-2015).....133

Figura 10 - Sub-bacias pertencentes aos municípios da área de estudo, com identificação numérica utilizadas no cálculo de vazões 138

Figura 11 - Mapa da distribuição das indústrias da área de estudo por classe de consumo de água.....174

Figura 12 - Mapa das classes com Índice de Vulnerabilidade das Divisões industriais (2014).....189

Figura 13 - Esquema conceitual para Gestão da Vulnerabilidade Industrial à escassez hídrica.....202

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Comparativo de número de estabelecimentos da indústria de transformação entre a base de dados RAIS e dados disponibilizados pelas Prefeituras municipais e passíveis de classificação pela CNAE 2.0, no ano de 2014 71

Tabela 2 - Previsão de Consumo de água percentual por setores, nos países e territórios árabes em 2015.....78

Tabela 3 - Previsão de quebra entre demanda e oferta de água nos países e territórios árabes 79

Tabela 4 - Relação água e industrialização nos países e territórios árabes. 80

Tabela 5 - Volume outorgado no período 2012-2013 pela ANA para usos indústriais, número de estabelecimentos indústriais e participação da indústria no PIB industrial nacional. 91

Tabela 6 - Volumes de demandas cadastrados para maiores usuários da modalidade industrial PCJ (2002-2003) 99

Tabela 7 - Demandas industriais em 2008 e volumes outorgados para indústrias (2015) dos municípios com sede parcial ou totalmente inseridas na Bacia do Rio Jundiaí.....113

Tabela 8 - Número de estabelecimentos e vínculos empregatícios da indústria de transformação dos municípios com sede (parcial ou integralmente) inseridos na Bacia do Rio Jundiaí. 114

Tabela 9 - Variação percentual de número de estabelecimentos e vínculos na indústria de transformação dos municípios com sede (parcial ou integralmente) inseridos na Bacia do Rio Jundiaí. 115

Tabela 10 - Variação percentual de número total de estabelecimentos por municípios, número total de vínculos da indústria de transformação dos municípios com sede (parcial ou integralmente) inseridos na Bacia do Rio Jundiaí e percentual de aumento de volume outorgado. 115

Tabela 11 - Estimativas de consumo outorgado industrial por empregado/l/dia nos municípios com sede (parcial ou integralmente) inseridos na Bacia do Rio Jundiaí e percentual de aumento de volume outorgado no período 2008 a 2014. 116

Tabela 12 - População e Condições de vida na área de estudo.....122

Tabela 13 - Informações das sub-bacias hidrográficas municipais integralmente inseridas nos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí-SP 136

Tabela 14 - Projeções de demandas industriais e de abastecimento público para os anos de 2014 e 2020 nos municípios da área de estudo 139

Tabela 15 - Participação dos municípios no total de vínculos de trabalho e número de estabelecimentos nos municípios que compõem a área de estudo. 141

Tabela 16 - Taxa média de inovação industrial no Brasil (1998-2011) 145

Tabela 17 - Contribuição ao valor adicionado das divisões indústriais considerando referência de consumo por divisão.....146

Tabela 18 - Mananciais de abastecimento público de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP 157

Tabela 19 - Volume disponibilizado dos mananciais superficiais per capita Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP em 2010 e 2014.....158

Tabela 20 - Outorgas de captação de água para fins de abastecimento público registradas por município 159

Tabela 21 - Dados de Abastecimento e esgotamento sanitário nos municípios da área de estudo. 160

Tabela 22 - Fixação de preços do fornecimento de água tratada para menor faixa de consumo, SABESP Campo Limpo Paulista e Várzea Paulista/SP 161

Tabela 23 - Fixação de preços do fornecimento de água tratada, DAE Jundiaí 162

Tabela 24 - Consumidores classificados como indústriais pelo DAE Jundiaí em 2015. 162

Tabela 25 - Consumo de água por empreendimentos industriais, segundo DAE Jundiaí em 2015.....163

Tabela 26 - Consumo de água do sistema de abastecimento público de Jundiaí considerado industrial pela concessionária no ano de 2015, reclassificado por seção CNE 2.0.....164

Tabela 27 - Consumo de água na rede de abastecimento, por divisões da indústria da transformação de Jundiaí/SP em 2015 165

Tabela 28 - Grandes consumidores da área de estudo, referência de consumo parametrizado 169

Tabela 29 - Consumo de água nas divisões da indústria de transformação segundo referencial californiano. 171

Tabela 30 - Percentual de estabelecimentos industriais por classe de consumo de água (litro/empregado/dia) 173

Tabela 31 - Classes de Consumo de água por divisões da indústria 176

Tabela 32 - Contribuição ao valor adicionado das divisões industriais, considerando referência de consumo por divisão.....176

Tabela 33 - Índice municipal de Vulnerabilidade Industrial à escassez hídrica 183

Tabela 34 - Índice de Vulnerabilidade Industrial 185

Tabela 35 - Inovação das Divisões da Indústria em relação ao referencial de consumo de água adotado na pesquisa.....193

Tabela 36 - Comparativos de demandas industriais previstos no Plano de Bacias PCJ 2010-2020 e Estimativas por meio de referência de consumo por empregado no setor. 194

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Sistematização do conceito de vulnerabilidade elaborado por BIRKMANN (2006) 31

Quadro 2 - Sistematização do conceito de vulnerabilidade elaborado por Cardona (2012) 32

Quadro 3 - Definições de conceitos das ciências de risco segundo IPCC 36

Quadro 4 - Classificações e propriedades dos indicadores, segundo Januzzi (2001) 41

Quadro 5 - Classificação Nacional das Atividades Econômicas (CNAE 2.0) para indústria de transformação. Exemplificação de hierarquia 70

Quadro 6 - Descrição das divisões da indústria de transformação..... 70

Quadro 7 - Categorias de usuários e usos de recursos hídricos, segundo DAEE.. 110

Quadro 8 - Perfil tecnológico por divisões da indústria..... 146

Quadro 9 - Indicadores de Exposição para composição do Índice de Vulnerabilidade Industrial a Escassez hídrica..... 178

Quadro 10 - Indicadores da dimensão sensibilidade industrial à escassez hídrica 179

Quadro 11 - Indicadores da dimensão capacidade adaptativa industrial à escassez hídrica. 182

Quadro 12 - Contribuições da pesquisa qualitativa à visão de fatores relacionados à vulnerabilidade industrial à escassez hídrica. 201

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Participação percentual do total de captação de água nos países europeus pela indústria de transformação e arrefecimento para produção de energia elétrica (2011). 83

Gráfico 2 - Consumo de água para setor industrial na Espanha. 84

Gráfico 3 - Retiradas de água, por categoria (em milhões de metros cúbicos), Canadá, 2005-2013.....85

Gráfico 4 - Consumo de água bruta para indústria de transformação, Canadá (2013) 86

Gráfico 5 - Retiradas de água, por categoria (em milhões de galões por dia), Estados Unidos, 2010. 87

Gráfico 6 - Retiradas de água, por divisão industrial (em galão/empregado/dia), EUA, estado da Califórnia. 88

Gráfico 7 - Percentual de indústrias com investimentos em redução de consumo de água, em relação ao total de indústrias por setor, que implementaram inovações tecnológicas, por período. 93

Gráfico 8 - Número Total de Contratos de demanda firme da SABESP, por divisão da Indústria de transformação CNAE 2.0, período 2002-2014. 96

Gráfico 9 - Captações para atendimento das demandas indústriais (2008) 98

Gráfico 10 - Participação percentual no total de captações de água subterrânea no PCJ (2012), por categorias de uso de água, para captações em poços com vazões específicas superiores a 0,1m³/s. 103

Gráfico 11 - Percentual de Estabelecimentos das divisões Indústriais nos municípios de Campo Limpo Paulista, Itupeva, Indaiatuba, Jundiaí, Salto e Várzea Paulista (2014). 106

Gráfico 12 - Participação percentual, no total de estabelecimentos da indústria de transformação, dos municípios com sede na Bacia do Rio Jundiaí (2014) 107

Gráfico 13 - Empregos e Valores adicionados dos municípios com sede na Bacia do Rio Jundiaí/SP.....108

Gráfico 14 - Participações percentuais de número de registros de outorgas indústriais, em relação ao total.....111

Gráfico 15 - Volumes diários outorgados para uso industrial, por tipo de manancial de captação (superficial ou subterrâneo), por município. 112

Gráfico 16 - Participação Percentual setorial no valor adicionado dos municípios De Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP (2013).....124

Gráfico 17 - Participação percentual setorial nos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP nos empregos formais (2013).....125

Gráfico 18 - Participação do número de estabelecimentos e vínculos empregatícios, por divisão da indústria, no ano de 2014 nos municípios da área de Estudo. 142

Gráfico 19 - Distribuição por porte dos estabelecimentos da indústria de transformação em Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP, segundo a RAIS (2014).....144

Gráfico 20 - Relação entre percentual de indústrias por divisão e percentual de consumo do sistema de abastecimento público, Jundiaí (2015) 167

Gráfico 21 - Representação radial do Índice de Vulnerabilidade Industrial à escassez Hídrica e seus componentes.....187

APÊNDICES

Apêndice A - Roteiro de perguntas da entrevista– Gestores do setor de desenvolvimento econômico municipal de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí (SP).....232

Apêndice B - Questionários Defesa Civil dos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí (SP).....233

Apêndice C - Roteiro de entrevista Ciesp Regional Jundiaí e repostas resumidas pelos entrevistados 234

Apêndice D - Questionário para indústrias mais consumidoras de água dos municípios (exploratória): setor de fabricação de produtos de metal, química e bebidas.....235

Apêndice E - Questões resumida, respondidas pelas Companhias de Abastecimentos público dos municípios.....236

ANEXOS

Anexo A - Uso e ocupação de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP 237

Anexo B - Séries pluviométricas, consolidadas para caracterização de pluviosidade, na área de estudo 238

Anexo C - Cálculos de vazão por metodologia de regionalização hidrológica das sub-bacias pertencentes aos municípios de Campo Limpo Paulista, Várzea Paulista e Jundiaí/SP. 239

Anexo D - Cálculos de indicadores e do Índice de Vulnerabilidade Industrial à escassez hídrica.....240

Anexo E - Gráficos de radar dos indicadores que compõem o Índice de Vulnerabilidade Industrial 241

LISTA DE SIGLAS

ANA – Agência Nacional da Águas

CBH – PCJ – Comitê de Bacia Hidrográfica – Rios Piracicaba-Capivari-Jundiaí

CEPAGRI – Centro de Pesqusia Meteorológicas e Climáticas – Unicamp

CDWR – California Department of Water Resources

CETESB – Companhia de Saneamento Ambiental – SP

CIESP – Centro das Indústrias do Estado de São Paulo

CIIU – Classificação Industrial Internacional Uniforme

CNAE – Classificação Nacional de Atividades Econômicas

CNI – Confederação Nacional das Indústrias

CNPJ – Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica

CONAMA – Conselho Nacional de Meio Ambiente

CPTEC – Centro de Previsão de Tempo e estudos climáticos

DAEE – Departamento Autônomo de Água e Energia

DAE – Departamento de Água e Esgoto – Jundiaí

ETE – Estação de tratamento de Esgoto

FAO – Food Agriculture Organization

FIESP – Federação das Indústrias do Estado de São Paulo

FIOCRUZ – Fundação Oswaldo Cruz

IAG – Instituto de Astronomia, Geofísica e Ciências Atmosféricas

IBGE - Instituo Brasileiro de Geografia e Estatística

IDNDR - International Decade of Natural Disaster Reduction

IDHM – Índice de Desenvolvimento Humano Municipal

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais

IPCC – Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas

ISIC – International Standard Industrial Classification

IVI – Índice de Vulnerabilidade Industrial

OCDE – Organização para a Cooperação e o desenvolvimento econômico

P-E-R – Pressão-Estado-Resposta (em inglês *pressure and release*)

RAIS – Relatório Anual de Informações Sociais

SABESP – Companhia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo

SEADE – Fundação do Sistema Estadual de Análise de Dados

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas

SNIS – Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento

UGRHI – Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos – São Paulo

UNEP – United Nations Environment Programa

UNIDO – United Nations Industrial Development Organization

UNISDR – United Nations Office for Disaster Risk Reduction

UNESCO – United Nation Educational, Scientific and Cultural Organization

VAF – Valor Adicionado Fiscal

1 INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2014, uma associação de fenômenos naturais e sociais levou à percepção social de um risco até então ignorado pela maior parte da população brasileira, em especial a paulista: a desigual distribuição geográfica de recursos hídricos, população e atividades econômicas e a probabilidade crescente de escassez de recursos hídricos nas grandes aglomerações urbanas. Neste mesmo evento, um grupo de especialistas ligados à academia brasileira e paulista de ciências concluía, no documento “Carta de São Paulo” (2015), para a região mais populosa do Brasil, que os sistemas produtores de água não dispunham de capacidade suficiente para garantir demanda atual e futura, em especial para abastecimento público.

A diversidade de graus de dependência dos agentes sociais em relação aos recursos hídricos, num contexto de realização de um risco, ou seja, o impacto da crise hídrica sobre a sociedade se dá de forma diferenciada e faz ressaltar a vulnerabilidade heterogênea de setores da sociedade e, dentro de cada setor, essa vulnerabilidade também pode variar de forma significativa.

Um fator que amplia a vulnerabilidade de determinados grupos é a demanda maior de transparência na gestão dos recursos hídricos, pois há legislação e normas que preservam determinados princípios de acesso, uma ética da priorização ao acesso de água em situações críticas, mas que sem informações claras e sistemáticas, levam a potenciais transferências de impacto para grupos mais vulneráveis.

No campo das pesquisas em vulnerabilidade, não é difícil traçar uma premissa de que os recursos financeiros são fundamentais para acionar ativos, que ampliam a possibilidade de determinados grupos de minimizarem de forma significativa sua vulnerabilidade em relação a diversos fatores, inclusive a escassez hídrica, ampliando assim inclusive conflitos entre usuários.

Venturi (2012), ao refutar o binômio escassez hídrica-conflito, defende a revisão desta interpretação na Geografia, sob a ótica da inserção e compartilhamento de tecnologias, que permitem conviver com situações de escassez. Entretanto para além de uma saída com abordagem cornucopiana,

pautada na tecnologia como solução no Brasil, é pertinente lembrar que o acesso a essas tecnologias, ainda se dá, em grande medida, via condições financeiras, por serem ativos carregados de conhecimento, não só para implantação, mas para manutenção e o conhecimento é recurso caro e mal distribuído socialmente.

Numa sociedade com altos graus de desigualdade, a inserção de técnicas e tecnologias não necessariamente reduzirá a vulnerabilidade dos grupos que realmente necessitam, assim como determinados grupos recebem a transferência dos impactos e ampliação da vulnerabilidade via exposição ao evento quando da realização do risco, como exemplo, a Transposição do Rio São Francisco, onde a agricultura de autoconsumo dificilmente acessará os recursos disponibilizados regionalmente, bem como as ocorrências de não fornecimento de água, prolongadas, para bairros mais pobres da região metropolitana de São Paulo durante a crise hídrica de 2014, omitidos pela mídia.

Se por um lado os estudos sobre transferências sociais de custos ambientais já são relativamente consagrados em literatura acadêmica, e sabemos para quais grupos e perfis socioeconômicos de população são direcionadas tais transferências (grupos sociais associados à exclusão social e econômica) , por outro lado, sabemos muito menos sobre a forma diferenciada como os setores apontados como responsáveis por parte significativa dessas transferências ambientais, os setores produtivos, são vulneráveis. Essas transferências podem se dar, por exemplo, pelo uso da força econômica. O uso da força econômica acaba por cooptar ações políticas e normativas em relações assimétricas entre setores da sociedade. Dentro dos setores pode ocorrer a mesma relação de assimetria e transmissão de ônus em diferentes níveis.

Reconhecer a heterogeneidade desses grupos apontados como responsáveis por essas transferências de custos ambientais e buscar caminhos para maior transparência e antecipação de planos, que permitam englobar de forma mais nítida os conflitos existentes em torno da questão de uso múltiplo e recursos hídricos, reduzindo deslocamentos de custos ambientais nos setores da sociedade, é uma necessidade primordial para aprimorar a gestão de recursos hídricos.

Deste modo, essa tese buscou analisar a vulnerabilidade da indústria frente à escassez hídrica iminente. A indústria, que é associada a transferências de custos ambientais materializados, por exemplo, ao poluir mananciais com seus efluentes

não tratados, encontra-se cada vez mais vulnerável à escassez seja ela qualitativa ou quantitativa e, certamente, os graus de vulnerabilidade dentro do próprio setor possuem diversidade.

No Plano Diretor de Recursos Hídricos da Macrometrópole Paulista (CBH-PCJ,2010, p. 135), são apontadas ações para melhoria de gestão dos recursos hídricos para o setor industrial. Instrumentos como outorga e cobrança pelo uso de água, melhoria do controle de efluentes indústriais, inovação tecnológica de indústrias hidrointensivas estão na pauta de prioridades. Não obstante, faltam estudos sistemáticos. que apontem efetivamente quais são as indústrias hidrointensivas. Temos algumas pistas em estudos pontuais valiosos (MIERZWA, 2002). Todavia, nada que permita avaliação conjuntural e sistemático que subsidie elaboração de políticas transparentes voltadas ao setor.

O desconhecimento de padrões de consumo na indústria leva à elaboração de metas como as propostas neste documento citado anteriormente, com redução de 5% do consumo industrial até 2035, defendido tanto para indústrias isoladas da rede de abastecimento, quanto para aquelas que consomem água da rede de abastecimento público urbano. Contudo, sem referências de consumo, como saber se tal meta será atendida?

A Confederação Nacional das Indústrias (CNI) e a Federação das Indústrias do Estado de São Paulo (FIESP) possuem programas para estimular e orientar o setor a reduzir a dependência de água em suas instalações. Contudo grande parte das iniciativas também ocorre de forma isolada, como *cases* em diferentes estabelecimentos e divisões indústriais e espalhados por todo o país.

A participação dessas entidades representativas da indústria em Comitês de Bacias Hidrográficas, reforça que o setor possui a percepção de riscos de escassez de recursos hídricos e potenciais conflitos, que geram vulnerabilidade potencial ao setor.

O potencial de perda econômica é, sem dúvida, o grande motor da preocupação do setor frente a problemas de escassez hídrica. Esse fator é reforçado por Marengo ao escrever na Carta de São Paulo (2015) que:

> Não é possível falar em crise hídrica sem pensar também em seus impactos na economia. A Federação das Indústrias do Estado de São Paulo – Fiesp

> estima que 60 mil estabelecimentos, que representam quase 60% do PIB industrial do estado, sejam afetados pela falta de água. As indústrias precisaram alterar hábitos e procedimentos, o que afetará sua competitividade, produtividade e lucro (CARTA DE SÃO PAULO, 2015, 41).

Se considerarmos ainda que “produzir é igualmente o ato de produzir espaço”, conforme apontou Santos (2008 p. 202), a indústria, enquanto setor produtivo, participa ativamente da configuração espacial, do uso do território, da apropriação diferenciada dos recursos naturais. As demandas para a indústria garantir a produção têm que ser harmonizadas com os desafios que toda a sociedade enfrenta em diversas escalas geográficas, sob o risco da própria indústria, através de seus diferentes setores, ampliarem demasiadamente sua vulnerabilidade à escassez hídrica.

A crise hídrica de 2014 ocorrida no Estado de São Paulo, de certo modo, lançou o problema essencial abordado nesta tese: como a escassez de água interfere nos potenciais de perdas econômicas do setor industrial?

Decorrente desta problemática, a **hipótese** que norteou a elaboração da pesquisa é a de que é possível avaliar a vulnerabilidade da indústria à escassez hídrica a partir de um índice sintético.

Assim o trabalho visa como **objetivo principal,** contribuir com a proposição de uma metodologia de avaliação da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica por meio de um índice para auxiliar tomadas de decisão. Os **objetivos específicos** são:

- Analisar as bases teórico-metodológicas da pesquisa em vulnerabilidade;
- Examinar de que modo a análise de um setor econômico pode ser abordada no contexto teórico-metodológico da vulnerabilidade;
- Elucidar fatores ou padrões da relação uso/dependência de água na indústria, que possam contribuir para uma abordagem de avaliação da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica;
- Depreender na área de estudo características físicas e sociais do território e da distribuição da atividade industrial, a fim de refinar o olhar sobre fatores geradores de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica;

- Identificar áreas e divisões da indústria que possuam maior vulnerabilidade a escassez de água;
- Fomentar o debate acerca de ações relativas à gestão da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica e seus desdobramentos sociais e econômicos.

A tese está dividida em seis capítulos, sendo apresentada, no Capitulo 1 (presente capítulo), uma breve introdução ao cenário do problema e estrutura da pesquisa. No Capítulo 2 é feita a revisão da literatura. No Capítulo 3, são abordados os aspectos teórico-metodológicos da pesquisa. O Capítulo 4 é dedicado a analisar o uso de água pela indústria em três diferentes escalas (internacional, nacional e regional). No Capítulo 5, a proposição de avaliação de vulnerabilidade à escassez hídrica por intermédio de Índice sintético é aplicada, mediante de estudo de caso, permitindo extrair da aplicação considerações sobre potencialidades, limitações e caminhos de ajuste para aprimoramento. No capítulo 6, são lançadas as conclusões da tese, apontando ainda, desdobramentos de pesquisas futuras.

6 CONCLUSÕES

A presente pesquisa partiu da hipótese de que seria possível criar uma metodologia de avaliação de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica a partir de um índice sintético. Deste modo, estabeleceu como objetivo geral, contribuir com uma proposição de uma metodologia de avaliação da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica por meio de um índice para auxiliar tomadas de decisão. Dentre os **objetivos específicos** propostos os resultados permitiram as seguintes conclusões:

Compreender as bases teórico-metodológicas da pesquisa em vulnerabilidade: há uma diversidade muito significativa de abordagens e apropriações teórico-conceituais e metodológicas para avaliar vulnerabilidade. A escolha da definição utilizada na abordagem de Mudanças Climáticas, por ser mais ampla sem ser evasiva ou pouco consistente, permitiu que a vulnerabilidade fosse tratada e operacionalizada por uma perspectiva um pouco diferenciada da grande parte dos estudos de vulnerabilidade, que avaliam sob uma perspectiva mais focada nas populações ou territórios, contribuindo assim para a construção de uma visão da vulnerabilidade das atividades humanas associada a uso de recursos naturais que podem sofrer alterações espaciais e temporais de disponibilidade.

Elucidar fatores ou padrões da relação uso/dependência de água na indústria que possam contribuir para uma abordagem de avaliação da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica: buscou-se explorar diferentes referências no Brasil e no mundo sobre o consumo de água na indústria para definição de padrões de consumo/dependência por divisão que pudessem subsidiar avaliações deste elemento como dimensão da vulnerabilidade industrial. A pesquisa apontou que a realidade de conhecimento sistemático sobre consumo de água para a atividade industrial varia significativamente entre os países, apresentando de maneira geral dados com pouca possibilidade de desagregação, tratando o consumo industrial de modo geral, sem identificar divisões ou grupos. A pesquisa também reforça que mesmo em países desenvolvidos com publicidade de dados de consumo industrial, não são feitas parametrizações que permitam comparar consumo entre divisões da indústria. No Brasil, a realidade encontrada não é diferente. Há lacunas sérias sobre consumo de água para o setor industrial. Os dados são gerais, baseados em

registros de autoabastecimento (outorgas), não permitem desagregação para divisões da indústria, mesmo em bacias hidrográficas com níveis de referência de gestão de recursos hídricos no Brasil, como o PCJ. As metodologias de estimativas de demandas industriais utilizadas na gestão de recursos hídricos são variáveis, sendo apontadas algumas divergências significativas, e não considerando o uso complementar de alternativas (abastecimento público e autoabastecimento). Os estudos de caso sobre consumo de água em indústrias são fragmentados em *cases* baseados em diferentes referências de parametrização do consumo, o que inviabiliza o uso para leituras conjunturais e comparativas de consumo no setor. Foram feitas pesquisas exploratórias em contratos de concessionárias de água para confirmar se o sistema de abastecimento público possui relevância para a avaliação de vulnerabilidade da indústria. A referência adotada de consumo por divisão foi avaliada confrontando *cases* nacionais de indústrias por divisões com uso mais intensivo de recursos hídricos, contudo há potenciais variações que só poderão ser melhor avaliadas com a elaboração de parâmetros nacionais de consumo por divisões. O compartilhamento de recursos hídricos no abastecimento público com a indústria é uma realidade e representa a fonte principal de um percentual elevado de indústrias no Estado de São Paulo, não só de pequenas indústrias, mas incluindo também grandes consumidores. Esse dado coloca em xeque o recente apontamento de redução de consumo industrial por indústrias no PCJ e leva a questionamentos sobre proposição e cumprimento de metas de redução de consumo para o setor industrial. Um fator corrobora com a perspectiva de redução de consumo industrial: há ações de entidade representativa de indústrias e iniciativas isoladas que buscam a redução de consumo de água e consecutivamente uma redução de vulnerabilidade. Entretanto há carência de analisar com mais profundidade um ponto relevante: a potencial migração de usuários de auto abastecimento que podem ter sido motivados a migrar para consumo de rede pública devido aumento de escassez quali-quantitativa, o que justificaria assumir contratos com concessionárias de abastecimento público. Esse fator pode ser reforçado ainda pela ampliação de redes de abastecimentos em diversos municípios com as políticas de universalização do saneamento, o que também contribuiria para um número maior de estabelecimentos terem possibilidade de abastecimento por rede pública.

Todos esses fatores geram graus de incerteza pouco discutidos na gestão de recursos hídricos. O desconhecimento pode acirrar conflitos nos locais onde há escassez qualitativa ou quantitativa e ampliar transferências de custos socioambientais entre setores da sociedade e dentro dos próprios setores.

Depreender na área de estudo características físicas e sociais do território e da distribuição da atividade industrial para refinar o olhar sobre fatores geradores de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica: os estudos mostram que a área de estudo se encontra inserido num setor da bacia do Rio Jundiaí majoritariamente. Bacia esta que em que há reconhecimento de problemas de disponibilidade hídrica superficial e conflitos entre usuários. Não há estudos sistemáticos sobre aquíferos e sua produtividade, todavia dados de vazão de outorgas mostram que o aquífero subterrâneo, predominantemente cristalino, oferece restrições ao largo uso para auto abastecimento. Os estudos de vazão pelo método de regionalização hidrológica também propiciaram uma comparativo entre demanda de recursos hídricos atual e comparadas a vazões de referência $Q_{7,10,}$ possibilitando reforçar a questão da baixa disponibilidade em relação as demandas associadas aos municípios. Foram também observados nas análises das séries históricas, que episódios críticos de estiagem como o registrado em 2014 considerado ano super seco na região já ocorreram duas vezes na década de 1960. A série histórica de 1960 a 2015 indicou ainda 14 anos secos. As taxas de crescimento da população na área de estudo são diferenciadas entre municípios, gerando diferentes pressões sobre recursos hídricos e as avaliações sobre normas de uso do solo apontaram para ampliação de áreas de loteamentos, inclusive industriais, e políticas de desenvolvimento que podem comprometer a possibilidade atual e futura de abastecimento da região, exigindo investimentos altos para aumento de segurança hídrica.

Identificar áreas e divisões da indústria que possuam maior vulnerabilidade a escassez de água: o índice proposto possibilitou identificar que em Campo Limpo Paulista um número maior de divisões que possuem vulnerabilidade à escassez hídrica alta, entre as divisões apontadas com alta vulnerabilidade estão fabricação de alimentos, produtos químicos, fabricação de produtos minerais não metálicos, metalurgia e fabricação de produtos de metais, exceto equipamentos. Várzea Paulista possui duas divisões com índices de vulnerabilidade à escassez hídrica mais altas: fabricação de alimentos e fabricação de produtos têxteis. Jundiaí não

possui nenhuma divisão com alto índice de vulnerabilidade à escassez hídrica, ao contrário dos demais municípios avaliados possui o maior número de divisões com baixa vulnerabilidade industrial à escassez hídrica, entre eles: fabricação de produtos químicos, fabricação de produtos de borracha e plástico, fabricação de equipamentos de informática, Fabricação de máquinas, aparelhos e materiais elétricos, Fabricação de máquinas e equipamentos e Fabricação de veículos automotores, reboques e carrocerias. Considerando toda a área de estudo, Campo Limpo Paulista concentra um número menor de divisões e essas se encontram em situação de alta vulnerabilidade à escassez hídrica, Várzea Paulista possui situação intermediária, onde há uma diversidade maior de divisões nas condições de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica, variando das mais altas até as mais baixas. Em Jundiaí não foi identificado setor com vulnerabilidade alta à escassez hídrica, predominam situações de média e baixa vulnerabilidade das divisões. Os índices das divisões foram também agrupados por municípios, permitindo uma leitura global da indústria de transformação em relação à sua vulnerabilidade industrial à escassez hídrica. Nessa avaliação Campo Limpo Paulista possui o setor da indústria de transformação mais vulnerável, seguido de Várzea Paulista e Jundiaí, que possui baixa vulnerabilidade do setor industrial como um todo. Desse modo o Índice propicia uma leitura em dois níveis, por divisões e no total da indústria de transformação de todo o município.

Fomentar o debate acerca de ações relativas a gestão da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica: a proposição do Índice de Vulnerabilidade hídrica permitiu ampliar o debate teórico e metodológico empregado para avaliação da vulnerabilidade de um setor econômico da sociedade e sua relação com recursos naturais, no caso, a demanda por recursos hídricos nos processos produtivos. Essa proposição manteve-se atrelada a uma leitura das demandas relacionando-as à escala local, diferentemente de abordagens de pegadas hídricas que podem estender-se por toda cadeia produtiva. Essa escolha permite fazer uma leitura de gestão de recursos hídricos e desenvolvimento industrial local considerando perfis diferenciados das divisões indústriais, bem como abre perspectivas para ampliar a análise buscando alternativas para um desenvolvimento industrial que fomente padrões de sustentabilidade na proteção, uso e compartilhamento de recursos hídricos. As contribuições qualitativas da pesquisa aliadas a avaliação quantitativa

da vulnerabilidade também lançam uma proposição de modelo conceitual para fazer a gestão da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica pautadas no trinômio exposição-sensibilidade-capacidade adaptativa. Outro ponto que se destaca dos resultados para discussões é que considerando que os perfis de estabelecimentos industriais das divisões são em sua maioria de micro e pequeno porte na área de estudo, é preciso buscar soluções de adaptação a situações de escassez duradouras e de baixo custo. Há ainda que se considerar os indicativos de que as empresas de menor porte poderão ter um desafio suplementar concorrencial ao ter que inserir como parâmetro de produção e competitividade a eficiência hídrica.

Com base nas conclusões anteriores, constata-se que o instrumento criado alcançou o objetivo geral, confirmando a hipótese de que é possível criar instrumento de avaliação da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica. O instrumento criado permitiu também contribuir com as discussões sobre critérios utilizados para compreender alguns fatores que contribuem para a vulnerabilidade industrial à escassez hídrica, apontando algumas limitações e potencialidades. A perspectiva de usar uma leitura de vulnerabilidade industrial à escassez hídrica torna mais evidente potenciais conflitos de compartilhamento de recursos hídricos nas localidades, e comparativamente entre localidades, permitindo ao setor industrial e suas divisões, que revejam suas políticas de gestão em relação à dependência de recursos hídricos e sua preservação principalmente pelo fato de grande parte da concentração industrial ocorrer em bacias hidrográficas em situações bastante críticas do ponto de vista da disponibilidade hídrica.

Concomitantemente, o Índice de Vulnerabilidade Industrial à escassez hídrica permite que as populações e gestores públicos tenham ferramentas para discutirem mais abertamente estratégias de desenvolvimento industrial pautadas em políticas que integrem nas tomadas de decisão fatores relacionados aos recursos hídricos, incluindo a relevância de garantir sua preservação. Por esse aspecto deve-se ressaltar a relevância deste instrumento como forma de avaliar conjunturalmente impactos potenciais não somente sobre os setores indústriais, mas sobretudo pensar do ponto de vista de potenciais impactos sociais sobre empregos diretos associados a esses setores, analisando-os sob uma perspectiva espacial e social.

Considerando a limitação de tempo para o desenvolvimento de um tema tão amplo e complexo, apontamos potencias desdobramentos da presente pesquisa:

Ao pensar em alternativas de trabalhos que se concentrem eventualmente em fomentar capacidade adaptativa como foco do processo de gestão da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica, ressaltamos que considerar a escolha entre a abordagem de vulnerabilidade ou resiliência pode ter consequências mais do que do que metodológica ou epistêmicas, deste modo, levando a implicações relevantes para tomada de decisão. Concordando com essa perspectiva, após reconhecer a relevância de avançar no presente trabalho nas discussões e proposições sobre como avaliar vulnerabilidade industrial e quais são as divisões mais vulneráveis, uma abordagem interessante de trabalho futuro seria concentrar esforços em mapear quais são os processos-chave que levam a capacidade adaptativa das divisões a terem mais sucesso, numa abordagem teórico-metodológica no campo da resiliência, partindo do pressuposto que empresas de menor porte das divisões, que apresentam baixa capacidade de investimento e tecnologia podem acionar alternativas e processos-chave importantes para adaptação à escassez hídrica permanente.

Outro desdobramento que merece ser avaliado mais detidamente é a discussão levantada nesta tese sobre compartilhamento de água industrial com abastecimento público. Há uma necessidade de melhor compreendermos os perfis dos consumidores indústriais ligados à rede de abastecimento, bem como outros grandes consumidores do setor de serviços e comércios. O compartilhamento dos recursos hídricos dentro dos sistemas de abastecimento público é pouco evidenciado. Os planos de recursos hídricos tratam em geral de três grupos de usuários: agricultura, abastecimento público ou industrial. É preciso destacar que atividades de comércio e serviços são grandes consumidores de recursos hídricos no abastecimento público, alguns consumos de determinadas atividades de serviços consomem tanto quanto indústrias hidrointensivas. É preciso dar mais publicidade aos dados de consumo no abastecimento público, mesmo que preservando a individualização de usuários, mas que garantam compreender onde estão os maiores usuários no abastecimento público e quais as formas de harmonizar suas demandas considerando que num futuro próximo deverá haver acirramento de conflitos, podendo agravar transferências de vulnerabilidade entre setores da

sociedade de dentro dos setores. Fala-se tanto do grau de urbanização que alcançamos, principalmente na região centro sul, citam a diversidade de atividades concentradas em ambiente urbano, mas na gestão dos recursos hídricos, tudo fica restrito a atender as demandas urbanas por abastecimento público sem distinção. Faz-se a concessão de serviços e delaga-se as concessionárias a tarefa técnica de atender as demandas, sem que haja um olhar mais detido sobre como utilizamos social e espacialmente a água no ambiente urbano.

Concomitantemente, é preciso estabelecer perfis até mesmo para definir de forma mais precisa, com parâmetros nacionais, o que são as atividades hidrointensivas que compartilham junto da população e outras atividades os recursos para abastecimento público. Quanto as indústrias hidrointensivas, temos a definição do termo: indústrias que demanda grandes quantidades de água para produção. Mas falta parametrização desses dados, para saber quanto de água é preciso para produzir o quê e em qual quantidade. Não é possível estabelecer gestão de recursos hídricos com tal grau de incerteza, juntando dentro do abastecimento público usuários com demandas e prioridades de atendimento tão distintas. Também pode ser falacioso o estabelecimento de políticas conjunturais para redução da vulnerabilidade à escassez hídrica industrial, pautada na redução de consumo para o setor, sem possuir dados e análises que permitam reconhecer e monitorar parâmetros e metas determinando para as indústrias hidrointensivas. Para além de indústrias hidrointensivas, precisamos saber quais são as divisões ou grupos hidrointensivos com referenciais mais próximos de nossa realidade. Verificar se essas divisões possuem concentração espacial de estabelecimentos em determinadas regiões onde há mais conflito por água, quais os perfis destas empresas, quais suas possibilidades reais de redução de consumo, tendo em vista que há indústrias que possuem percentual maior de uso consuntivo da água não passível de redução e outras que possuem consumo não consuntivo maior. Essa perspectiva poderá lançar novas luzes sobre os potenciais e limites da tecnologia como recurso para auxiliar no controle da vulnerabilidade industrial à escassez hídrica.

7. BIBLIOGRAFIA

ADGER, W. N. Vulnerability. **Global Environmental Change**, Oxford, v. 16, p. 268-281, 2006. Disponível em: <http://www.geos.ed.ac.uk/~nabo/meetings/glthec/materials/simpson/GEC_sdarticle2.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2014.

AFED. Arab Forum for Environment and Development. **Water:** efficiency in industrial facilities. Beirut, p. 38-47, 2010b. Disponível em: <http://www.afedonline.org/Report2010/main.asp>. Acesso em: 13 nov. 2014.

AFED. Arab Forum for Environment and Development). **Water:** sustainable management of a scarce resource. Beirut, p. 71-90, 2010. Disponível em: <http://www.afedonline.org/Report2010/main.asp>. Acesso em: 13 nov. 2014.

AGÊNCIA DE BACIAS PCJ. **Estado dos cadastros de usuários nas Bacias PCJ no ano 2013**. Piracicaba: Agência de Bacias Hidrográficas do PCJ, 2014. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/contratos/4b-cadastro-usuarios-2013.pdf>. Acesso em: 11 out. 2015.

AGÊNCIA DAS BACIAS PCJ. **Mudança climática e crise hídrica**. Piracicaba: Agência das Bacias Hidrográficas do PCJ, 2016. Síntese técnica. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/docs/ecocuencas/documento-discussao-portugues.pdf>. Acesso em: 8 jun. 2016.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Introdução ao gerenciamento de recursos hídricos**. 2. ed. Brasília: Agência Nacional de Energia Elétrica, Superintendência de Estudos e Informações Hidrológicas, 2001. Disponível em: <http://www.ana.gov.br/bibliotecavirtual/arquivos/20061212102729_Introducao_Gerenciamento.pdf>. Acesso em: 6 out. 2014.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Disponibilidade e demandas de recursos hídricos no Brasil**. Brasília: ANA, 2005. 123 p. Disponível em: <http://arquivos.ana.gov.br/planejamento/planos/pnrh/VF%20DisponibilidadeDemanda.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas Brasil**: abastecimento urbano de água. Brasília, 2010a. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Resultados.aspx>. Acesso em: 14 maio 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Atlas Brasil**: abastecimento urbano de água: panorama nacional. Brasília: ANA, v. 1, 2010b. Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/downloads/atlas/Resumo%20Executivo/Atlas%20Brasil%20-%20Volume%201%20-%20Panorama%20Nacional.pdf>. Acesso em: 14 maio 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **ANA e Ministério da Integração apresentam Plano Nacional de Segurança Hídrica**. Brasília: ANA, 2014a. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/imprensa/noticia.aspx?id_noticia=12525>. Acesso em: 13 maio 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Plano Nacional de Segurança Hídrica**: critérios, seleção e detalhamento de intervenções estratégicas (Termo de Referência). Brasília: ANA, 2014b. 47 p. Plano de Referência. Disponível em: <http://interaguas.ana.gov.br/Lists/Licitacoes_Docs/Attachments/32/TDR_PNSH_Preliminar.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2014. Brasília: ANA, 2015a. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/>. Acesso em: 3 maio 2015.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS. Encarte especial sobre a crise hídrica. In: _____. **Conjuntura dos recursos hídricos no Brasil**: informe 2014. Brasília: ANA, 2015b. Disponível em: <http://conjuntura.ana.gov.br/>. Acesso em: 3 maio 2015.

AKRICH, M. Como descrever os objetos técnicos? **Boletim Campineiro de Geografia**, Campinas, v. 4, n. 1, p. 161-182, 2014. Disponível em: <http://agbcampinas.com.br/bcg/index.php/boletim-campineiro/article/view/147>. Acesso em: 15 maio 2015.

ALLER, L.; BENNET, T.; LEHR, J. H.; PETTY, R. J. **Drastic**: a standardized system for evaluating ground water pollution potential using hydrogeologic settings. Chicago: United States Environmental Protection Agency, 1985. Report 600/2-85/018. Disponível em: <http://nepis.epa.gov/Exe/ZyPURL.cgi?Dockey=20007KU4.txt>. Acesso em: 17 maio 2015.

ALMEIDA, L. **Vulnerabilidades socioambientais em rios urbanos**: bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, região metropolitana de Fortaleza, Ceará. 2010. 278 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2010. Disponível em: <http://pct.capes.gov.br/teses/2010/33004137004P0/TES.PDF>. Acesso em: 05 maio 2015.

ALMEIDA, L. Q. Por uma ciência dos riscos e vulnerabilidades na Geografia. **Mercator**, Fortaleza, v. 10, n. 23, p. 83-89, 2011. Disponível em: <http://www.mercator.ufc.br/index.php/mercator/article/view/559/371>. Acesso em: 15 maio 2015.

ALVES, C. D.; ALVES, H.; PEREIRA, M. N.; MONTEIRO, A. M. V. Análise do processo de expansão urbana e das situações de vulnerabilidade socioambiental em escala intra-urbana. In: Encontro Nacional da ANPPAS, n. 4, 2008, Brasília. **Anais...** Brasília: ANPPAS, 2008, 20 p. Disponível em: <http://www.anppas.org.br/encontro4/cd/ARQUIVOS/GT8-473-178-20080503232729.pdf>. Acesso em: 18 set. 2014.

ANAZAWA, T. M.; FEITOSA, F. F.; MONTEIRO, A. M. V. Vulnerabilidade socioecológica no litoral norte de São Paulo: medidas, superfícies e perfis ativos. **Geografia**, Rio Claro, v. 38, n. 1, p. 189-208, 2013.

ARAÚJO, R. R. **Clima e vulnerabilidade socioespacial**: uma avaliação dos fatores de risco na saúde da população urbana no município de São Luís (MA). 2014. 289 f. Tese (Doutorado em Geografia) - Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014.

BARBAROTTO Jr., J. L. **Análise da disponibilidade hídrica da bacia do Rio Jundiaí por meio de simulações hidrológicas de cenários prováveis**. 2014. 188 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Civil) - Faculdade de Engenharia Civil, Arquitetura e Urbanismo, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2014. Disponível em: <http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000926942>. Acesso em: 16 nov. 2015.

BARBOSA, E. A. **Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres** (CENAD). Palestra. Rio Claro, 2014.

BARRETO, J. O programa da OECD para elaboração de indicadores sociais. **Análise Social**, Lisboa, v. 14, n. 55, p. 629-644, 1978. Disponível em: <http://analisesocial.ics.ul.pt/documentos/1223989279A6yWM1qy0Tk90FW2.pdf > Acesso em: 10 ago. 2015.

BECK, U. **Sociedade de risco**: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011a. 383 p.

BECK, U. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. São Paulo: Editora 34, 2011b. Resenha de FERMINO, L. T. Sociedade de risco: rumo a uma outra modernidade. **Revista do Direito Público**, Londrina, v. 8, n. 1, p. 215-218, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/revistas/uel/index.php/direitopub/article/viewFile/14961/12528>. Acesso em: 10 out. 2014.

BERNARDINI, S. P. **Construindo infra-estruturas, planejando territórios**: a secretaria de agricultura, comércio e obras públicas do governo estadual paulista (1892-1926). 2007. 616 f. Tese (Doutorado em Arquitetura e Urbanismo) - Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/disponiveis/16/16133/tde.../Sidney_Tese.pdf>. Acesso em: 17 mar. 2015.

BETARELLI JUNIOR, A. A.; MONTE-MÓR, R. L. M.; SIMÕES, R. F. **Urbanização extensiva e o processo de interiorização do Estado de São Paulo**: um enfoque contemporâneo. Belo Horizonte: UFMG/CEDEPLAR, 2013. Texto para discussão nº 480. 28 p. Disponível em: <http://www.cedeplar.ufmg.br/pesquisas/td/TD%20480.pdf>. Acesso em: 11 jan. 2015.

BIRKMANN, J. Measuring Vulnerability to promote disaster-resilient societies: conceptual framework and definitions. In: _____. (Ed.). **Measuring vulnerability to natural hazards: towards disaster resilient societies**. Tokyo: United Nations University Press, 2006. 460 p.

BORSCHIVER, S.; WONGTSCHOWSKI, P.; ANTUNES, A. A classificação industrial e sua importância na análise setorial. **Ciência da Informação**, Brasília, v. 33, n. 1, p. 9-21, 2004. Disponível em: <http://revista.ibict.br/index.php/ciinf/article/view/42/43>. Acesso em: 31 jul. 2015.

BRAGA, R; CARVALHO, P. F. (Org.). **Recursos hídricos e planejamento urbano e regional**. Rio Claro: Laboratório de Planejamento Municipal (Deplan/IGCE – UNESP), 2003. 131 p.

BRAGA, T. M.; OLIVEIRA, E. L.; GIVISIEZ, G. H. N. Avaliação de metodologias de mensuração de risco e vulnerabilidade social a desastres sociais associados à mudança climática. **São Paulo em Perspectiva**, v. 20, n. 1, p. 81-85, 2006. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v20n01/v20n01_06.pdf>. Acesso em: 02 ago. 2015.

BRANCO, O. E. A. **Avaliação da disponibilidade Hídrica**: conceitos e aplicabilidade. Universidade Federal de Juiz de Fora, [Juiz de Fora], 2006, 20 p. Disponível em: <http://www.ufjf.br/engsanitariaeambiental/files/2012/04/Disponibilidade-H%C3%ADdrica.pdf>. Acesso em: 18 mar. 2014.

BRASIL. Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1 da Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Lex:** Diário Oficial da União, Brasília, seção 1, p. 470, 9 jan. 1997. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l9433.htm>. Acesso em: 13 maio 2015.

BRASIL. Ministério da Saúde. Organização Pan-Americana da Saúde. **Mudanças climáticas e ambientais e seus efeitos na saúde**: cenários e incertezas para o Brasil. Brasília: Organização Pan-Americana da Saúde, 2008. 40 p.

BRASIL. **Lei nº 12.187**, de 29 de dezembro de 2009. Institui a Política Nacional sobre mudança do clima e dá outras providências. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm>. Acesso em: 15 nov. 2016.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Plano Nacional de Indicadores Ambientais.** Brasília, 2012, 107 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/Banner/banner_pnia_2012.pdf>. Acesso em: 08 ago. 2015.

BRASIL. Ministério da Integração Nacional. **Instrução Normativa n.1** de 24 de agosto de 2012, estabelece procedimentos e critérios para decretação de estado de

emergência, 8 p. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=822a4d42-970b-4e80-93f8-daee395a52d1&groupId=301094>. Acesso em: 30 out. 2016.

BROOKS, N. Vulnerability, risk and adaptation: a conceptual framework. **Tyndall Centre Working Paper**, Norwich, n. 38, 2003, 16 p. Disponível em: <http://www.tyndall.ac.uk/sites/default/files/wp38.pdf>. Acesso em: 25 jul. 2015.

CALLO-CONCHA, D. Approaches to managing disturbance and change: resilience, vulnerability and adaptability**. ZEF Working Paper Series**, Bonn (Germany), n. 133, 2014, 34 p. Disponível em: <http://www.zef.de/uploads/tx_zefportal/Publications/ZEF_Working_Paper_133_02.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2015.

CANADA. Minister of Industry. **Industrial Water Use**. Ottawa, 2012, 87 p. Disponível em: <http://www.statcan.gc.ca/pub/16-401-x/16-401-x2012001-eng.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2016.

CANDAL, A. A industrialização brasileira, diagnósticos e perspectivas. In: VERSIANI, F. R.; BARROS, J. R. M. (Org.). **Formação econômica do Brasil, a experiência da industrialização**. São Paulo: Saraiva, 1978. p. 239-279.

CANO, W. A desindustrialização do Brasil. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 21, n. esp., p. 831-851, dez. 2012.

CARDONA, O. D.; VAN AALST, M. K.; BIRKMANN, J.; FORDHAM, M.; McGREGOR, G.; PEREZ, R.; PULWARTY, R. S.; SCHIPPER, E. L. F.; SINH, B. T. Determinants of risk: exposure and vulnerability. In: FIELD, C. B.; BARROS, V.; STOCKER, T. F.; QIN, D.; DOKKEN, D. J.; EBI, K. L.; MASTRANDREA, M. D.; MACH, K. J.; PLATTNER, G. K.; ALLEN, S. K.; TIGNOR, M.; MIDGLEY, P. M. (Ed.). **A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC)**. Cambridge e New York: Cambridge University Press, 2012. p. 65-108. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/pdf/special-reports/srex/SREX-Chap2_FINAL.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2015.

CARDONA, O. D. Indicators of disaster risk and risk management: program for Latin America and the Caribbean. **Inter-American Development Bank Summary Report**, Washington, 2007. 44 p. Disponível em: <http://www.iadb.org/exr/disaster/IDEA_IndicatorsReport.pdf?language=en&parid=6>. Acesso em: 25 jul. 2015.

CARLEY, M. **Indicadores sociais**: teoria e prática. Rio de Janeiro: Zahar, 1985. 211 p.

CARMO, R. L. **A água é o limite?** Redistribuição espacial da população e recursos hídricos no Estado de São Paulo. 2001. 203 f. Tese (Doutorado em Demografia) - Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2001. Disponível em: <http://www.nepo.unicamp.br/textos/publicacoes/textos_nepo/textos_nepo_42.pdf>. Acesso em: 15 fev. 2015.

CARNEIRO, C. D. R.; SOUZA, J. J. Mapeamento geomorfológico de semidetalhe da região de Jundiaí-Atibaia. **Revista Brasileira de Geomorfologia**, v. 4, n. 2, 2003. p. 17-30. Disponível em: <http://ugb.org.br/home/artigos/SEPARATAS_RBG_Ano_2003/Revista4-2_Artigo02_2003.pdf>. Acesso em: 10 jul. 2014.

CARTA DE SÃO PAULO. **Revista São Paulo**, n. 106, p. 11-20, 2015. Disponível em: <https://www.usp.br/revistausp/106/SUMARIO-106.html>. Acesso em: 18 abr. 2016**.**

CASTRO, C. M.; PEIXOTO, M. N. O.; PIRES DO RIO, G. A. Riscos ambientais e geografia: conceituações, abordagens e escalas. **Anuário do Instituto de Geociências**, Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 11-30, 2005.

CAVALHEIRO, F.; RUEDA, J. R. J.; JESUS, N. Compartimentação do meio físico da área da Serra do Japi, Jundiaí (SP) em zonas de fragilidade quanto a degradação. **GEOUSP**, São Paulo, n. 11, 2002. p. 85-100. Disponível em: <http://www.geografia.fflch.usp.br/publicacoes/Geousp/Geousp11/Geousp11_Cavalheiro_Rueda_Jesus.HTM>. Acesso em: 17 jul. 2016.

CBH-PCJ. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**: situação dos recursos hídricos 2002/2003. Piracicaba: IRRIGART Eng. e Consultoria, 2004. 103 p. Relatório síntese da IRRIGART Eng. e Consultoria. Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/antigo/download/RS-02-03_Relatorio-Sintese.pdf>. Acesso em: 10 nov. 2014.

CBH-PCJ. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano de bacias hidrográficas 2004-2007 dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí**. Piracicaba: SHS Consultoria e Projetos de Engenharia, 2006. 770 p. Relatório final do contrato SABESP n. 29.219/03. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PB0407_Relatorio-Completo.pdf>. Acesso em: 12 nov. 2014.

CBH-PCJ. Comitê das Bacias Hidrográficas dos Rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí. **Plano das bacias hidrográficas dos rios Piracicaba, Capivari e Jundiaí 2010 a 2020**: propostas de atualização do enquadramento dos corpos d'água e programa para efetivação do enquadramento dos corpos d'água até o ano de 2035. Piracicaba: COBRAPE, 2010. 788 p. Relatório final do contrato Agência PCJ n. 11/07. Disponível em: <http://www.comitepcj.sp.gov.br/download/PB/PCJ_PB-2010-2020_RelatorioFinal.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2015.

CENTRO INTEGRADO DE INFORMAÇÕES AGROMETEOROLÓGICAS. **Definições de estiagem e seca**. [S.l.]: CIIAGRO, [200-]. Disponível em: <http://www.ciiagro.sp.gov.br/Definicoes/EstiagemSeca.htm>. Acesso em: 13 ago. 2015.

CEPAM. Fundação Prefeito Faria Lima. **Informativo CEPAM**, São Paulo, 2015. 332 p. Disponível em: <http://www.cepam.org/media/204832/01_Informativo_2015_10-de-junho.pdf>. Acesso em: 31 jul. 2015.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. **Qualidade das águas superficiais no Estado de São Paulo.** São Paulo: CETESB, 2015. 520 p. Série Relatórios/CETESB. Disponível em: <http://aguasinteriores.cetesb.sp.gov.br/wp-content/uploads/sites/32/2013/11/agua-doce-parte1-corrigido.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2016.

CLARK, R.; KING, J. **O atlas da água**: o mapeamento completo do recurso mais precioso do planeta. São Paulo: Publifolha, 2005. 128 p.

COBRAPE/DAEE. **Plano diretor de aproveitamento de recursos hídricos para a macrometrópole paulista, no Estado de São Paulo**. São Paulo: Departamento de Águas e Energia Elétrica, 2013. Disponível em: <http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista&catid=42:combate-a-enchentes>. Acesso em: 12 nov. 2014.

COBRAPE. **Plano Diretor de gerenciamento dos Recursos Hídricos do Município de Várzea Paulista.** São Paulo: COBRAPE, 2013. 350 p.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS. **Água, Indústria e sustentabilidade**. Brasília: Confederação Nacional da Indústria (CNI), 2013. 232 p. Disponível em: <http://arquivos.portaldaindústria.com.br/app/conteudo_18/2013/09/23/4967/20131025113511891782i.pdf>. Acesso em: 5 maio 2015.

CONSÓRCIO PCJ. Disponibilidade hídrica nas bacias PCJ durante a estiagem diminui de 408 para 298,79 m² por habitante ano. **Consórcio PCJ**, Americana, 2015. Disponível em: <http://agua.org.br/disponibilidade-hidrica-nas-bacias-pcj-durante-a-estiagem-diminui-de-408-para-29879-m%C2%B3-por-habitante-ano/>. Acesso em: 5 maio 2015.

COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL DO CEARÁ. **Workshop de defesa civil para períodos de estiagem**. Fortaleza: Coordenadoria de Defesa Civil do Ceará, 2012. Disponível em: <http://www.defesacivil.ce.gov.br/index.php?option=com_phocadownload&view=category&id=71:p&Itemid=15>. Acesso em: 30 jun. 2015.

CUNHA, L.; RAMOS, A. Riscos Naturais em Portugal: alguns problemas, perspectivas e tendências no estudo dos riscos geomorfológicos. In: LOMBARDO, M. A.; FREITAS, M. I. C. (Org.). **Riscos e vulnerabilidades**: teoria e prática no contexto luso-brasileiro. São Paulo, 2013. 249 p. Disponível em: <http://culturaacademica.com.br/_img/arquivos/9788579834363.pdfsso>. Acesso em: 17 nov. 2015.

CUNHA, J. M. P; ANASTACIO, K.; ORTEGA, G. Novas formas urbanas e o olhar através da demografia: um panorama sobre a macrometrópole paulista - 1991/2010.

In: Encontro Nacional da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Planejamento Urbano e Regional, 16., 2015, Belo Horizonte. **Anais...** Belo Horizonte: ANPUR, 2015. 23 p. Disponível em: <http://xvienanpur.com.br/anais/?wpfb_dl=184>. Acesso em: 17 ago. 2016.

CUTTER, S. L. Vulnerability to environmental hazards. **Progress in Human Geography**, London, v. 20, n. 4, p. 529-539, 1996.

CUTTER, S. L.; BORUFF, B. J.; SHIRLEY, L. W. Social vulnerability to environmental hazards. **Social Science Quarterly**, Hoboken (USA), v. 84, n. 2, p. 242-261, 2003.

CUTTER, S. L. A ciência da vulnerabilidade: modelos, métodos e indicadores. **Revista Crítica de Ciências Sociais**, Coimbra, v. 93, p. 56-69, 2011. Disponível em: <http://rccs.revues.org/165>. Acesso em: 19 set. 2014.

DELGADO, F. J. **Indicadores de vulnerabilidade socioeconômica para países exportadores de petróleo**: metodologia e análise comparativa. 2009. 286 f. Tese (Doutorado em Ciências em Planejamento Energético) - Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2009. Disponível em: <http://www.ppe.ufrj.br/ppe/production/tesis/fernando_delegado.pdf>. Acesso em: 12 maio 2015.

DINIZ, C. R.; SILVA, I. B. **Metodologia científica**. Campina Grande; Natal: UFPB/UFRN-EDUEP, 2008. 124 p.

EEA. European Environment Agengy. Sustainable use and management of natural resources. **EEA Report**, Copenhagen, n. 09, 2005. 68 p. Disponível em: <http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2005_9>. Acesso em: 12 jun. 2015.

EGLER, C. A. Risco ambiental como critério de gestão do território: uma aplicação à zona costeira brasileira. **Revista Território**, v. 1, n. 1, p. 31-41, 1996. Disponível em: <http://www.revistaterritorio.com.br/pdf/01_4_egler.pdf>. Acesso em: 03 maio 2015.

EMPLASA. **Estudo da morfologia e da hierarquia funcional da rede urbana paulista e da regionalização do Estado de São Paulo**. São Paulo: EMPLASA, 2011. 152 p. Disponível em: <http://www.emplasa.sp.gov.br/emplasa/ProjetosEstudos/Relatorios/Livro_miolo%20em%20baixa.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

ENVIRONMENT AND CLIMATE CHANGE CANADA. **Canadian environment sustainability indicators**: water withdrawal and consumption by sector. Gatineau: Environment and Climate Change Canada, 2016. 18 p. Disponível em: http://www.ec.gc.ca/indicateurs-indicators/default.asp?lang=en&n=5736C951-1>. Acesso em: 17 abr. 2016.

FAERMANN, P. Nota técnica da SABESP alertava situação crítica desde 2004. **Centro de Estudos de Estudos das Relações de trabalho e Desigualdade**, São

Paulo, 23 out. 2014. Política no Brasil. Disponível em: <http://www.ceert.org.br/acontece/noticia.php?id=5566>. Acesso em: 13 maio 2015.

FANELLI, A. F. D. M.; SANTOS Jr., W. R. O aglomerado urbano de Jundiaí (SP) e os desafios para a mobilidade metropolitana paulista. **Cadernos Metrópole**, São Paulo, v. 15, n. 30, p. 461-487, 2013. Disponível em: <http://www.cadernosmetropole.net/download/cm_artigos/cm30_271.pdf>. Acesso em: 26 mar. 2015.

FAVERO, E.; DIESEL, V. A seca enquanto um *hazard* e um desastre: uma revisão teórica. **Aletheia**, Canoas, v. 27, n. 1, p. 198-209, 2008. Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115012525015>. Acesso em: 12 jan. 2015.

FEAM. Fundação Estadual de Meio Ambiente do Estado de Minas Gerais. **Estudo de Vulnerabilidade regional às mudanças climáticas**. Belo Horizonte: FEAM, 2014. 139 p. Disponível em: <http://www.feam.br/images/stories/Estudos/pemc_vulnerabilidade_regional%2021022014.pdf>. Acesso em: 14 mar. 2016.

FEITOSA, F. F.; MONTEIRO, A. M. V. Vulnerabilidade e modelos de simulação como estratégias mediadoras: contribuição ao debate das mudanças climáticas e ambientais. **Revista Geografia**, Rio Claro, v. 37, n. 2, 2012. Disponível em: <http://www.dpi.inpe.br/~flavia/articles/Feitosa&Monteiro_2012_Geografia.pdf>. Acesso em: 25 mar. 2015.

FEKETE, A. B. Assessment of social vulnerability for river-floods in Germany. 2009. 151 f. Tese (Doutorado em Engenharia) – Institute for Environment and Human Security, United Nations University, Bonn, Germany, 2010. Disponível em: <https://www.deutsche-digitale-bibliothek.de/binary/QB4V2ORMJRFLKC4XD7VHQXI5BT7LEWPC/full/1.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2015.

FIESP. **Pegada hídrica e governança do uso da água**. São Paulo: FIESP, [201-]. Disponível em: <http://www.fiesp.com.br/indices-pesquisas-e-publicacoes/notas-informativas-e-de-esclarecimentos-pegada-hidrica-e-governanca-do-uso-da-agua/>. Acesso em: 22 mar. 2015.

FGV. Fundação Getúlio Vargas. **Desenvolvimento de uma base de fatos para a componente adaptação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima**. São Paulo: FGV, 2014. 92 p. Nota: Relatório da aplicação de metodologia custo/benefício (Economics of Climate Adaptation) em região e setor acordados, conforme previsto no Plano de Ação (Produto 1) do Contrato Administrativo n. 001 /2012, processo n. 02000.001975/2011-41 do Ministério do Meio Ambiente (MMA).

FIOCRUZ. **Mapa da vulnerabilidade da população do Estado do Rio de Janeiro aos impactos das mudanças climáticas nas áreas social, saúde e ambiente.** Rio de Janeiro: FIOCRUZ, 2011. 169 p. Relatório final. Disponível em: <http://download.rj.gov.br/documentos/10112/364217/DLFE-40943.pdf/rel_vulbilidade.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2015.

FICCI. Federation of Indian Chambers of Commerce and Industry. **Water Risk in Indian Industry Survey**. New Delhi: FICCI, 2011. 7 p. Disponível em: <http://ficci.in/SEDocument/20188/water-use-indian-industry-survey_results.pdf>. Acesso em: 31 maio 2015.

FONTAO, P. A. B. **Ritmo das Chuvas na Bacia do Pardo (SP/MG**): reflexos na vazão dos rios Pardo e Mogi-Guaçu. 2014. 129 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) – Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

FORSTER, J. H. M. Cooling for electricity production dominates water use in industry. **Eurostat Statistics in Focus**, Luxembourg, v. 14, 2014. 12 p. Disponível em: <http://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/extensions/EurostatPDFGenerator/getfile.php?file=177.107.64.90_1469069716_37.pdf>. Acesso em: 11 maio 2015.

FREITAS, E. P.; CINQUINI, J. A.; MORAES, J. F. L. Mapeamento do uso e ocupação do solo do município de Campo Limpo Paulista/SP e estudo das APPs. In: Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, 15., 2011, Curitiba. **Anais...** Curitiba, p. 184-190, 2011. Disponível em: <http://www.dsr.inpe.br/sbsr2011/files/p0970.pdf>. Acesso em: 20 out. 2015.

FÜSSEL, H. M. Vulnerability: a generally applicable conceptual framework for climate change research. **Global Environmental Change**, Oxford, v. 17, p. 155-167, 2007. Disponível em: <http://web.csag.uct.ac.za/~cjack/Fussel_2007_Vulnerability.pdf>. Acesso em: 10 maio 2015.

GALLOPIN, G. C. Linkages between vulnerability, resiliense, and adaptative capacity. **Global Environmetal Change**, n. 16, p. 293-303, 2006. Disponível em: <http://r1.ufrrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/188/184>. Acesso em: 25 jun. 2015.

GALVANI, E.; LUCHIARI, A. Critérios para Classificação de anos com regime pluviométrico normal, seco e úmido. In: Encontro de Geógrafos da América Latina, 10., 2005, São Paulo. **Anais...** São Paulo: GEOUSP, 2005. p. 5701-5710. Disponível em: <http://www.observatoriogeograficoamericalatina.org.mx/egal10/Procesosambientales/Hidrologia/10.pdf>. Acesso em: 10 out. 2015.

GARNAUD, B.; FERRET, C. **Adaptation to climate change and industrial vulnerability**. Paris: IDDRI Sciences Po, 2010. 4 p. Collection Syntheses. Disponível em: <http://www.iddri.org/Publications/Collections/Syntheses/Sy_1001_Garnaud_adaptation_vulnerabilites%20industrielles.pdf>. Acesso em: 01 out. 2014.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. (Org.). **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: UAB/UFRGS, 2009. 120 p. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf>. Acesso em: 10 abr. 2015.

GIL, A. C. **Métodos e técnicas em pesquisa social**, 4. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

GIRÃO, R. J. **O programa município verde azul e sua influência na gestão ambiental municipal no Estado de São Paulo**. 2012. 112 f. Dissertação (Mestrado em Ciências) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2012. Disponível em: <www.teses.usp.br/teses/.../11/.../rafael_jo_girao_dissertacao_revisada.pdf>. Acesso em: 3 jun. 2015.

GLEIK, P.; HAASZ, D.; SRINIVASAN, V.; WOLFF, G.; CUSHING, K. K.; MANN, A. Commercial, institutional and industrial (CII) water use and conservation potential. In: _____. **Waste not, want not:** the potential for urban water conservation in California. Oakland: Pacific Institute, 2003. p. 77-113. Disponível em: <http://www.pacinst.org/app/uploads/2013/02/waste_not_want_not_full_report3.pdf>. Acesso em: 5 maio 2015.

GUIVANT, J. A Teoria da sociedade de risco de Ulrich Beck: entre o diagnóstico e a profecia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, Rio de Janeiro, n. 16, p. 95-112, 2001. Disponível em: <http://r1.ufrrj.br/esa/V2/ojs/index.php/esa/article/view/188/184>. Acesso em: 25 jun. 2015.

HARLEY, C. K. British and european industrialization. **University of Oxford Discussion Papers in Economic and Social History**, Oxford, n. 111, 2013. 62 p. Disponível em: <http://www.economics.ox.ac.uk/materials/papers/12644/harley111.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2016.

HESPANHOL, I. A inexorabilidade do reuso potável direto. **Revista DAE**, São Paulo, n. 198, 2015. p. 63-82. Disponível em: <http://revistadae.com.br/artigos/artigo_edicao_198_n_1579.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2016.

HETELBERG, R.; BONCH-OSMOLOSVSKIY, M. Mapping vulnerability to climate change. **World Bank Research Working Paper**, Washington, n. 5554, 2011. Disponível em: <http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1754347>. Acesso em: 15 jan. 2015.

HOEKSTRA, A. Y.; CHAPAGAIN, A. K.; ALDAYA, M. M.; MEKONNEN, M. M. **The water footprint assessment manual**: setting the global standard. London: Earthscan, 2011. 228 p. Disponível em: <http://waterfootprint.org/media/downloads/TheWaterFootprintAssessmentManual_2.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2015.

HUMBOLDT UNIVERSITY. **Water intensive Industries Research**. Disponível em: <http://www.hbmwd.com/site_documents/HSU%2010-28-09%20Research%20water%20intensive%20industries.pdf>. Acesso em: 5 maio 2015.

IAC. Instituto Agronômico de Campinas. **Plano de Gerenciamento Ambiental e gestão municipal dos Recursos Hídricos no município de Campo Limpo Paulista**. Campinas: IAC, 2012. 170 p.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Arranjos populacionais e concentrações urbanas do Brasil**. Rio de Janeiro: IBGE, 2015. 167 p. Disponível em: <ftp://geoftp.ibge.gov.br/organizacao_territorial/arranjos_populacionais/arranjos_populacionais.pdf>. Acesso em: 3 jul. 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Classificação das atividades econômicas**. Versão 2.0. Rio de Janeiro: IBGE, 2007. 616 p.

INPE/CCST. **Riscos das mudanças climáticas no Brasil**. Análise conjunta Brasil-Reino Unido sobre os impactos das mudanças climáticas e do desmatamento na Amazônia. São José dos Campos: INPE; CCST; MOHC, 2011. 55 p. Disponível em: <http://mudancasclimaticas.cptec.inpe.br/~rmclima/pdfs/destaques/relatorio_port.pdf>. Aceso em: 13 maio 2015.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Climate change 2001**: synthesis report. A contribution of working groups I, II, and III to the third assessment report of the IPCC. Cambridge: Cambridge University Press, 2001. 17 p. Disponível em: <http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/pdf/wg2TARspm.pdf>. Acesso em: 11 maio 2015.

IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change). **Vulnerability part A and B**. Fifth Assessment Report. Cambridge: Cambridge University Press, 2014. 1132 p. Disponível em: <http://www.ipcc.ch/report/ar5/wg2/>. Acesso em: 17 dez. 2015.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. **Atlas do desenvolvimento humano do Brasil**. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento no Brasil; Fundação João Pinheiro. 2010. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>. Acesso em: 05 jun. 2016.

JANNUZZI, P. M. **Indicadores sociais no Brasil**. Campinas: Alínea, 2001. 146p.

KASPERSON, J. X.; KASPERSON, R. E. International workshop on vulnerability and global environmental change (summary). **Stockholm Environment Institute Risk and Vunerability Programme**, Stockholm, 2001. 36 p. Disponível em: <http://www.sei-international.org/publications?pid=43>. Acesso em: 20 abr. 2015.

KATES, R. W. Natural hazards, climate change, and adaptation: persistent questions and answers. **South Australian Geographical Journal,** v. 111, p. 43-55, 2012. Disponível em: <http://www.rwkates.org/pdfs/a2012.02.pdf>. Acesso em: 20 fev. 2016.

KELMAN, I. Understanding vulnerability to understanding disasters. **Center for International Climate and Environmental Research**, Oslo, 2011. 14 p. Disponível em: <http://www.crhnet.ca/sites/default/files/library/Kelman.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2015.

LEITÃO, S. A. M. **Escassez de água na cidade:** riscos e vulnerabilidades no contexto da cidade de Curitiba/PR. 248 p. 2009. Tese (Doutorado em Meio Ambiente e Desenvolvimento) - Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2009. Disponível em: <http://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/24200?show=full>. Acesso em: 02 mar. 2016.

LENCIONE, S. Cisão territorial da indústria e integração regional no Estado de São Paulo. In: GONÇALVES, M. F. et al. (Org.). **Regiões e Cidades, cidades nas regiões: o desafio urbano regional**. São Paulo: UNESP/ANPUR, p. 465- 475, 2003.

LIAZI, A.; CONEJO, J. G. L.; PALOS, J. C. F.; CINTRA, P. S. Regionalização Hidrológica no Estado de São Paulo. **Revista Águas e Energia Elétrica**, São Paulo, ano 5, n. 14, p. 04-10, 1988.

LINDOSO, D. P. **Vulnerabilidade e Adaptação da vida às secas: desafios à sustentabilidade rural familiar nos semiáridos nordestinos**. 2013. 519 f. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável) – Centro de Desenvolvimento Sustentável, Universidade de Brasília, Brasília, 2013. Disponível em: <http://pct.capes.gov.br/teses/2013/53001010044P0/TES.PDF>. Acesso em: 29 mar. 2016.

LOMBARDO, M. Mudanças climáticas recentes e ação antrópica. **Geografia**, São Paulo, v. 8, p. 28-34, 1994. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47324/51060>. Acesso em: 29 mar. 2016.

MAGALHÃES Jr., A. P. **Indicadores Ambientais e recursos hídricos: realidade e perspectivas para o Brasil a partir da experiência francesa**. Rio De Janeiro, 2012. 688 p.

MARENGO, J. A; NOBRE, C. A; SELUCHI, M. E.; CUARTAS, A.; ALVES, L. M.; MENDIONDO, E. M.; SAMPAIO, G. A seca e a crise hídrica de 2014-2015 em São Paulo. **Revista USP**, São Paulo, n. 106, p. 33-44, 2015. Disponível em: <http://www.revistas.usp.br/revusp/article/view/110101/108684>. Acesso em: 04 jun. 2016.

MAUPIN, M. A.; KENNY, J. F.; HUTSON, S. S.; LOVELACE, J.K.; LINSEY, K.S. Estimated use of water in the United States in 2010**. United States Geological Survey Circular**, Reston, Virginia, n. 1405, 2014. 56 p. Disponível em: <http://pubs.usgs.gov/circ/1405/pdf/circ1405.pdf >. Acesso em: 17 abr. 2016.

MARANDOLA Jr., E.; JOSEPH, D. H. Natural hazards: o estudo geográfico dos riscos e perigos. **Ambiente e Sociedade**, Campinas, v. 7, n. 2, 2004.

MARANDOLA Jr., E.; HOGAN, D. J. Vulnerabilidades e riscos: entre geografia e demografia. **Revista Brasileira de Estudos de População**, São Paulo, v. 22, n. 1, p. 29-53, 2005.

MARENGO, A. J. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 22, n. 63, p. 88-96, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v22n63/v22n63a06.pdf>. Acesso em: 14 maio 2015.

MARQUES, J. R. **Jundiaí, um impasse regional** - o papel de Jundiaí entre duas regiões metropolitanas: Campinas e São Paulo. 2008. 178 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-02102009-173006/publico/JULIANO_RICARDO.pdf>. Acesso em: 29 abr. 2015.

MELLO, E. P. **Diagnóstico de gestão ambiental nas micro e pequenas empresas:** um estudo multicasos na Região de Campo Limpo Paulista/SP. Campo Limpo Paulista: FACCAMP, 2014. 130 p. Disponível em: <http://www.faccamp.br/site/arq/pdf/mestrado/Documentos/producao_discente/Edson_Pinto.pdf>. Acesso em: 16 jun. 2016.

MENDONÇA, F. A.; LEITÃO, S. A. M. Riscos e vulnerabilidade socioambiental urbana: uma perspectiva a partir dos recursos hídricos. **GeoTextos**, Salvador, v. 4, n. 1/2, p. 145-163, 2008. Disponível em: <http://www.portalseer.ufba.br/index.php/geotextos/article/viewFile/3300/2413>. Acesso em: 12 mar. 2015.

MIERZWA, J. C. **O uso racional e o reuso como ferramenta para o gerenciamento de águas e efluentes na indústria**: estudo de caso da Kodak brasileira. 399 f. 2002. Tese (Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2002.

MINISTÉRIO DO TRABALHO E EMPREGO. **Relação Anual de Dados Sociais**. Banco de Dados Estatísticos. Disponível em: <http://bi.mte.gov.br/bgcaged/login.php>. Acesso em: 25 out. 2015.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÂO NACIONAL. Secretaria Nacional de Defesa Civil. **Manual de desastres naturais**. Brasília: MI, v. 1, 2003. 174 p. Disponível em: <http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157>. Acesso em: 20 jun. 2015.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Secretaria Executiva. **Painel Nacional de indicadores Ambientais (PNIA-2012)**. Brasília: MMA, v. 1, 2003. 174 p. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/images/arquivos/Banner/banner_pnia_2012.pdf>. Acesso em: 21 jun. 2015.

MOURA, J. A. **Metropolização e segregações urbanas em Campo Limpo Paulista/SP**. 2010. 189 f. Dissertação (Mestrado em Geografia Humana) - Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2010. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/8/8136/tde-13102010-143807/pt-br.php>. Acesso em: 29 abr. 2015.

NAHAS, M. I. P. Metodologia de construção de índices e indicadores sociais, como instrumentos balizadores da gestão municipal da qualidade de vida urbana: uma síntese da experiência de Belo Horizonte. In: **Seminário sobre Indicadores de Sustentabilidade**, 2000, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, p. 465-487. Disponível em: <http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/253616/mod_resource/content/1/393_Metodologia_Construcao_Indices_iqvu_maria_ines_nahas.pdf>. Acesso em: 15 jun. 2015.

NOSSEIR, M. K. **Vulnerabilidades, mudanças climáticas e riscos ambientais.** Palestra, Rio Claro, 2014.

OBERMAIER, M.; ROSA, L. P. Mudança climática e adaptação no Brasil: uma análise crítica. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 27, n. 78, p. 155-176, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ea/v27n78/11.pdf>. Acesso em: 25 maio 2015.

OCDE. Organization for Economic Co-operation and Development. **Handbook on constructing composite indicators**: methodology and user guider. Paris: OECD Publishing, 2005. 158 p. Disponível em: <http://www.oecd.org/els/soc/handbookonconstructingcompositeindicatorsmethodologyanduserguide.htm>. Acesso em: 10 ago. 2005.

OCDE. Organization for Economic Co-operation and Development. **Glossary of Statistical Terms**. 2004. Disponível em: <https://stats.oecd.org/glossary/detail.asp?ID=6278>. Acesso em: 10 ago. 2015.

OCDE. Organization for Economic Co-operation and Development. **Environmental indicators**: development, measurement and use. Paris: OECD Publishing, 2003. Disponível em: <https://www.oecd.org/env/indicators-modelling-outlooks/24993546.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2015.

PACIFIC INSTITUTE. **Industrial and commenrcial water use**: glossary, data and methods of analysis. Apendix C, D and E, California. Oakland: Pacific Institutem, 2000. 69 p. Disponível em: <http://www.pacinst.org/wp-content/uploads/sites/21/2013/02/appendix_c3.pdf>. Acesso em: 5 maio 2015.

PATTERSON, M. Vulnerability: a short review. **Institute for Coastal Research Working Paper**, Vancouver, n. 6, 2013. Disponível em: <https://www2.viu.ca/icr/files/2012/06/Vulnerability-Literature-review-SSHRC-partnership-grant.pdf>. Acesso em: 12 fev. 2015.

PIRES, S. R. R. O marco conceitual de vulnerabilidade social. **Sociedade em Debate**, Pelotas, v. 17, n. 2, p. 29-40, 2011. Disponível em: <http://www.rle.ucpel.tche.br/index.php/rsd/article/view/695/619>. Acesso em: 25 maio 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL CAMPO LIMPO PAULISTA. **Plano Integrado de saneamento Básico**. Campo Limpo Paulista: Quatzor Ambiental, v. 1, 2015. 307 p.

Disponível em: <http://campolimpopaulista.sp.gov.br/coordenadoria-do-meio-ambiente/plano-municipal-de-saneamento-basico>. Acesso em: 28 dez. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE JUNDIAÍ. Secretaria de Desenvolvimento. **Guia do Investidor**, 2012. 81 p. Disponível em: <https://www.jundiai.sp.gov.br/desenvolvimento-economico/wp-content/uploads/sites/9/2014/08/Guia-do-Investidor-2012.pdf>. Acesso em: 21 dez. 2015.

PRAIA, J.; CAVHAPUZ, A.; GIL-PEREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 8, n. 2, p. 253-262, 2002. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v8n2/09.pdf>. Acesso em: 17 out. 2014.
PÙBLICA. **Demanda firme: os contratos**. Disponível em: http://apublica.org/contratos-sabesp/ Acesso em Junho de 2015.

RIBEIRO, W. C. **Geografia Política da água**. São Paulo: Editora Annablume, 2008. 162 p.

RODRIGUES, F. F.; MELLO, M. C. B.; LUSTOSA, P. R. B. Valor adicionado bruto ou valor adicionado líquido: o tratamento da depreciação na demonstração do valor adicionado. In: Encontro da Associação Nacional de Pós-Graduação e Pesquisa em Administração, 31., 2007, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ANPAD, 2007. Disponível em: <http://www.anpad.org.br/admin/pdf/CON-A2349.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2016

RODRIGUES, V. R.; BRAGA, A. C. O. A produtividade dos poços tubulares profundos no município de Sorocaba em função do aquífero captado. In: Congresso Brasileiro de Águas Subterrâneas, 13., 2004, Cuiabá. **Suplemento...** São Paulo: ABAS, 2004. Disponível em: <https://aguassubterraneas.abas.org/asubterraneas/issue/view/1186/showToc>. Acesso em: 14 jul. 2015

SANTOS, M. **Por uma Geografia Nova**: da crítica da Geografia a uma Geografia crítica. 6. ed. São Paulo: Edusp, 2008. 288 p.

SANTOS, M. **A Urbanização Brasileira**. São Paulo: Edusp, 2005. 174 p. Disponível em: <http://www.tudosobrearquitetura.com.br/2015/03/download-livro-urbanizacao-brasileira.html>. Acesso em: 12 mar. 2015.

SÃO PAULO (Estado). Decreto n. 43.284 de 3 de julho de 1998. Regulamenta as Leis n. 4.023, de 22 de maio de 1984, e n. 4.095, de 12 de junho de 1984, que declaram áreas de proteção ambiental as regiões urbanas e rurais dos municípios de Cabreúva e Jundiaí, respectivamente, e dá providências correlatas. **Diário Oficial do Estado de São Paulo**, São Paulo, v. 108, n. 126, p. 17, 4 jul. 1998. Disponível em: <http://www.jundiai.sp.gov.br/planejamento-e-meio-ambiente/wp-content/uploads/sites/15/2014/09/Decreto-43.284.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

SÃO PAULO (Estado). Secretaria de Meio Ambiente. CBRN. **Cadernos Mata Ciliar**, n. 1. 2009. 39 p. Disponível em:

<http://www.ambiente.sp.gov.br/municipioverdeazul/files/2013/05/Cadernos-de-Mata-Ciliar-1_Preserva%C3%A7%C3%A3o-e-recupera%C3%A7%C3%A3o-de-nascentes_2004.pdf>. Acesso em: 15 maio 2015.

SÃO PAULO (Estado). SMA/IG. Coordenadoria de Planejamento Ambiental. **Mapa de Uso e Cobertura da Terra UGRHI 5** (PCJ): escala 1:25.000. São Paulo: CPLA. Disponível em: <http://www.ambiente.sp.gov.br/cpla/mapa-de-uso-e-ocupacao-da-terra-ugrhi-5-pcj/>. Acesso em: 1 jun. 2015.

SÃO PAULO (Estado). DAEE. Departamento de Águas e Energia Elétrica. **Portaria n.** 7171 de 12 de dezembro de 2012. Aprova a norma e os anexos que disciplinam o uso dos recursos hídricos. Disponível em: <http://www.saneamento.sp.gov.br/Arquivos/Manancias/Legislacao/PORTARIAS/717-96.pdf>. Acesso em: 07 jul. 2015.

SCHUMANN, L. R. M. A.; MOURA, L. B. A. Índices sintéticos de vulnerabilidade: uma revisão integrativa de literatura. **Ciência e Saúde Coletiva**, v. 20, n. 7, p. 2105-2120, 2015. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/csc/v20n7/1413-8123-csc-20-07-2105.pdf>. Acesso em: 29 jul. 2015.

SCHUMANN, L. R. M. A. **A multidimensionalidade da construção teórica da vulnerabilidade**: análise histórico conceitual e uma proposta de índice sintético. 2014. 144 f. Dissertação (Mestrado em Desenvolvimento, Sociedade e Cooperação Internacional) - Centro de Estudos Avançados e Multidisciplinares, Universidade de Brasília, Brasília, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unb.br/bitstream/10482/17001/1/2014_LiviaRejaneMiguelAmaralSchumann.pdf>. Acesso em: 14 maio 2016.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Banco de Dados de Informações dos Municípios Paulistas**. São Paulo: SEADE, 2015. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/imp/>. Acesso em: 18 nov. 2015.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social**. São Paulo: SEADE, 2010. Disponível em: <http://www.iprsipvs.seade.gov.br/view/pdf/ipvs/metodologia.pdf>. Acesso em: 14 jun. 2014.

SEADE. Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados. Onde a indústria se fortalece no estado de São Paulo. **Primeira Análise Seade**, n. 1, 2013. 21 p. Disponível em: <http://www.seade.gov.br/01-abril2013-onde-indústria-se-fortalece-estado-de-sao-paulo/>. Acesso em: 17 mar. 2015.

SELLINGARSI-SAMPAIO, S. **Indústria e território em São Paulo**: a estruturação do multicomplexo territorial industrial paulista 1950-2005. Campinas: Alínea, 2009. 399 p.

SENADO FEDERAL. Governo investe pouco em segurança hídrica. **Revista Em Discussão**, Brasília, ano 5, n. 23, 2014. Disponível em: <http://www.senado.gov.br/noticias/jornal/emdiscussao/escassez-de-

agua/materia.html?materia=governo-investe-pouco-em-seguranca-hidrica.html>. Acesso em: 14 jul. 2015

SICHE, R.; AGOSTINHO, F.; ORTEGA, E.; ROMEIRO, A. Índices versus indicadores: precisões conceituais na discussão da sustentabilidade de países. **Ambiente & Sociedade**, Campinas, n. 2, p. 137-148, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/asoc/v10n2/a09v10n2.pdf>. Acesso em: 23 jul. 2015.

SOUZA, A. V. **A distribuição geográfica da indústria intensiva em recursos naturais e energéticos**: o caso da indústria química do Estado de São Paulo. 2013. 168 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2013.

SPOSITO, E. S. (Org.). **O novo mapa da indústria no início do século XXI.** São Paulo: Editora Unesp, 2015. 673 p.

STUART, O.; SÁNCHEZ-NAVARRO, R.; SCHMIDT, G.; SEIZ-PUYUELO, R.; SMITH, K.; VERBERNE, J. **Assessing water risk**: a practical approach for financial institutions. Berlin: WWF/DEG, 2011. 60 p. Disponível em: <https://www.deginvest.de/DEG-Englische-Dokumente/PDFs-Download-Center/DEG-WWF_Water_Risk.pdf>. Acesso em: 6 jun. 2015.

STUCCHI, C. M. CIESP. Confederação das Indústrias do Estado de São Paulo. Regional Jundiaí. **Questionário de pesquisa** (06 ago. 2015).
UNISDR. United Nations Office for Disaster Risks Reduction. **Terminology on disaster:** risk and reduction. 2009. 30 p. Disponível em: <https://www.unisdr.org/we/inform/terminology#letter-r>. Acesso em: 15 abr. 2015.

SWART, R.; FONS, J.; GEERTSEMA, W.; HOVE, B. V.; GREGOR, M.; HAVRANEK, M.; JACOBS, C.; KAZMIERCZAK, A.; KRELLENBERG, K.; KUHLICKE, C.; PELTONEN, L. Urban Vulnerability Indicators. **ETC-CCA and ETC-SIA Technical Report**, Bologna, 2012. Disponível em: <http://cca.eionet.europa.eu/reports/TP_3-2012>. Acesso em: 25 jan. 2015.

SWENSON, D; EATHING, L. Investigating Iowa's Industrial Vulnerability to Reductions in Water Resources. **Economics Technichal Reports and White Papers**, Iowa University, n. 4, p. 2-27, 2013. Disponível em: <http://lib.dr.iastate.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1013&context=econ_reportspapers>. Acesso em: 03 out. 2015.

TORRES, H. G. A indústria intensiva em recursos naturais: novas dinâmicas e perspectivas. **São Paulo em Perspectiva**, São Paulo, n. 13, p. 172-185, 1999. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/v13n01-02/v13n01-02_16.pdf>. Acesso em: 23 out. 2014.

TUCCI, C. E. M. (Org.). **Hidrologia**: ciência e aplicação. 4. ed. Porto Alegre: ABRH, 2007. 943 p.

TUCCI, C. M. E. **Urbanização e recursos hídricos**. Porto Alegre: IPH/UFRGS, [201-]. Disponível em: <http://www.abc.org.br/IMG/pdf/doc-813.pdf>. Acesso em: 13 maio 2015.

TUNDISI, J. G. Recursos hídricos. **MultiCiência**, Campinas, n. 1, p. 1-15, 2003. Disponível em: <https://www.multiciencia.unicamp.br/artigos_01/A3_Tundisi_port.PDF>. Acesso em: 15 fev. 2015.

TURNER, B. L.; KASPERSON, R.; MATSON, P.; MCCARTHY, J.; CORELL, R.; CHRISTENSEN, L.; ECKLEY, N.; KASPERSON, J.; LUERS, A.; MARTELLO, M.; POLSKY, C.; PULSIPHER, A.; SCHILER, A. A framework for a vulnerability analysis in sustainability science. **National Academy of Sciences Proceedings**, Washington, v. 100, n. 14, p. 8074-8079, 2003. Disponível em: <www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.1231335100>. Acesso em: 17 abr. 2015.

UNEP. United Nations Environment Programme. **Vulnerability Assesment of freshwater Resources to Climate Change: Implications for Shared water resources in the west Asia region**. 2012. 124 p. Disponível em: <http://www.unep.org/dewa/Portals/67/pdf/Freshwater_vunerability_Report_LR.pdf>. Acesso em: 12 mar. 2016.

UNESCO. **The United Nations World Water development Report 2015**. Water for a sustainable world. 2015. 124 p. Disponível em: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002318/231823E.pdf>. Acesso em: 3 fev. 2015.

VENANCIO, A. S.; PANCHER, A. M.; CUNHA, C. M. L.; SOARES Jr, A. V. Avaliação da susceptibilidade a movimentos de massa no município de Várzea Paulista (SP) utilizando os sistemas de informação geográfica. **Geociências**, São Paulo, v. 32, n.1, p. 81-92, 2013.

VENTURI, L. F. B. **Oriente Médio**: o compartilhamento e a tecnologia revertendo a perspectiva de escassez hídrica e conflitos. São Paulo: EDUSP, 2012. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/livredocencia/8/tde-14032013-104333/pt-br.php>. Acesso em: 23 nov. 2015.

VERDELHO, R. O. R. **A produção desigual do espaço industrial paulista:** uma abordagem a partir da análise das indústrias de alta e baixa tecnologia. 2014. 160 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2014. Disponível em: <http://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/108656/000761029.pdf?sequence=1>. Acesso em: 25 set. 2016.

VEYRET, Y. **Os riscos**: o homem como agressor e vítima do meio ambiente. São Paulo: Editora Contexto, 2007. 319 p.

WATER RISK MONETIZER. **Methodology and user guide**. 2015. Disponível em: <http://waterriskmonetizer.com/>. Acesso em: 15 jun. 2015.

WISNER, B.; BLAIKIE, T. C.; DAVIS, I. **At risk**: natural hazards, people's vulnerability and disasters. 2. ed. 2003. 124 p. Disponível em: <http://www.preventionweb.net/files/670_72351.pdf>. Acesso em: 20 mar. 2015.

ZANELLA, M. E.; OLÍMPIO, J. L.; COSTA, M. C. L.; DANTAS, E. W. C. Vulnerabilidade socioambiental do baixo curso da Bacia hidrográfica do Rio Cocó, Fortaleza-CE. **Sociedade e Natureza**, Uberlândia, v. 25, n. 2, p. 317-332, 2013. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v25n2/a09v25n2.pdf>. Acesso em: 30 jul. 2015.

YOSHIDA, O. S.; SANCHEZ, G. J.; MOTA, S. A. Parametrização de consume de água por atividade econômica. In: Congresso Brasileiro de Engenharia Sanitária e Ambiental, 20., 1999, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: ABES, p.1208-1215, 2006. Disponível em: < http://www.bvsde.paho.org/bvsaidis/brasil20/ii-035.pdf>. Acesso em: 12 jul. 2014.

YU, Y.; HUBACEK, K.; FENG, K.; GUAN, D. Assessing regional and global water footprint for the UK. **Ecological Economics**, p. 1240-1247, 2010. Disponível em: <https://geog.umd.edu/sites/geog.umd.edu/files/UK%20water%20footprint.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2014.

ZHANG, Z.; SHI, M.; YANG, H. Understanding Beijings's water challlenge: a decomposition analysis of changes in Beijing's waterfootprint between 1997 and 2007. **Environmental Science & Technology**, p. 12373-12380, 2012. Disponível em: <http://pubs.acs.org/doi/abs/10.1021/es302576u>. Acesso em: 12 jul. 2014.

Páginas da internet consultadas

Plano PCJ 2010-2020
Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/instrumentos-de-gestao/plano-de-recursos-hidricos/36-instrumentos-de-gestao/plano-de-bacias>.

Plano de Aproveitamento da Macrometrópole
Disponível em:
<http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=1112:plano-diretor-de-aproveitamento-dos-recursos-hidricos-para-a-macrometropole-paulista&catid=42:combate-a-enchentes>.

Atlas ANA
Disponível em: <http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>.

SIG PCJ
Disponível em: <http://www.agenciapcj.org.br/novo/component/content/article/2-cobranca-federal/55-sig-pcj>.

DAEE
Disponível em: <http://www.aplicacoes.daee.sp.gov.br/usosrec/fchweb.html>.

Regionalização Hidrológica (marco teórico)

Disponível em:
<http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=745:regionalizacao-hidrologica&catid=43:hidrometeorologia&Itemid=30>.

Informações sobre dados do Banco Aplicações DAEE
Disponível em:
<http://www.daee.sp.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=51:diretorias-de-bacia&catid=35:institucional&Itemid=29>.

Proposta para nova regionalização do estado de São Paulo
Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/11/11152/tde-08042013-102503/pt-br.php>.

CETESB Lista de Áreas contaminadas 2014
Disponível em: <http://areascontaminadas.cetesb.sp.gov.br/relacao-de-areas-contaminadas/>.

ATLAS de Competitividade Industrial – FIESP aplicativo
Disponível em: <http://apps2.fiesp.com.br/atlas/Atlas/MenuInicial.aspx>.

INVESTE São Paulo
Disponível em: <http://www.investe.sp.gov.br/>.