

Sérgio Murilo Santos de Araújo
(Organizador)

RIOS E HOMENS

*Cursos Transformados na
Relação Sociedade-Natureza*

 eduepb





Universidade Estadual da Paraíba

Prof. Antonio Guedes Rangel Junior | *Reitor*

Prof. Flávio Romero Guimarães | *Vice-Reitor*



Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Luciano do Nascimento Silva | *Diretor*

Antonio Roberto Faustino da Costa | *Diretor-Adjunto*

Conselho Editorial

Presidente

Luciano do Nascimento Silva

Conselho Científico

Alberto Soares Melo

Cidoval Moraes de Sousa

Hermes Magalhães Tavares

José Esteban Castro

José Etham de Lucena Barbosa

José Tavares de Sousa

Marcionila Fernandes

Olival Freire Jr

Roberto Mauro Cortez Motta



Editora filiada a ABEU

EDITORA DA UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

Rua Baraúnas, 351 - Bairro Universitário - Campina Grande-PB - CEP 58429-500
Fone/Fax: (83) 3315-3381 - <http://eduepb.uepb.edu.br> - email: eduepb@uepb.edu.br

Sérgio Murilo Santos de Araújo
(Organizador)

RIOS E HOMENS

*Cursos Transformados na
Relação Sociedade-Natureza*



Campina Grande - PB
2017



Paulo Afonso - BA
2017

Copyright © EDUEPB

A reprodução não autorizada desta publicação, por qualquer meio, seja total ou parcial, constitui violação da Lei nº 9.610/98.

A EDUEPB segue o Acordo Ortográfico da Língua Portuguesa de 1990, em vigor no Brasil, desde 2009.

Editora da Universidade Estadual da Paraíba

Luciano do Nascimento Silva | **Diretor**

Antonio Roberto Faustino da Costa | **Assistente editorial**

Cidoval Moraes de Sousa | **Assistente editorial**

Design Gráfico

Erick Ferreira Cabral

Jefferson Ricardo Lima Araujo Nunes

Leonardo Ramos Araujo

Comercialização e distribuição

Danielle Correia Gomes

Lays Ingrid Batista Belo

Divulgação

Zoraide Barbosa de Oliveira Pereira

Revisão Linguística

Antônio de Brito Freire

Elizete Amaral de Medeiros

Normalização Técnica

Jane Pompilo dos Santos

Depósito legal na Biblioteca Nacional, conforme Lei nº 10.994, de 14 de dezembro de 2004

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL – UEPB

R586

Rios e homens: cursos transformados na relação sociedade-natureza/ Sérgio Murilo Santos de Araújo (Organizador). – Campina Grande: EDUEPB; Paulo Afonso-BA: Editora da Sociedade Brasileira de Ecologia Humana, 2018.
6794 KB. - 136p.

Modo de acesso: Word Wide Web <http://www.uepb.edu.br/ebooks/>

ISBN EDUEPB 978-85-7879-477-4

ISBN SABEH 978-85-5600-014-9

1. Ecologia. 2. Geografia. 3. Relacionamentos. 4. Rios urbanos. I. Araújo, Sérgio Murilo Santos de. II. Título.

21. ed. CDD 577

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos nossos familiares e amigos que tornaram essa obra possível.

SUMÁRIO

Apresentação, 9

Capibaribe: vida, morte e perspectiva de ressurreição de um rio, 11

1. Introdução, 11
2. Metodologia, 13
- 2.2 Material e procedimentos , 13
3. Caminho de vida e morte de um rio, 14
4. Em busca da ressurreição de um rio: os desafios para a preservação do Capibaribe, 27
5. Considerações finais, 30
6. Referências bibliográficas, 31

Rios urbanos: o planejamento dos aspectos da água no ambiente urbano, 33

1. Introdução , 33
2. As cidades, o rio e as águas pluviais, 34
- 2.1. Perspectiva histórica, 35
- 2.2. Urbanização, inundações e enchentes e a relação com a drenagem urbana, 38
3. Plano diretor de drenagem urbana, 43
4. Controle de inundações, 46
- 4.1. Medidas estruturais, 47
- 4.2. Medidas não-estruturais, 47
5. As cidades e as águas rumo à integração, 48

6. Considerações finais, 51
7. Referências, 52

Uso, ocupação e degradação das terras na bacia do rio Taperoá, semiárido paraibano, 57

1. Introdução , 57
3. Vulnerabilidade à erosão , 61
4. Uso do solo e degradação, 65
5. Considerações finais, 70
6. Referências, 71

Ecossistema iluminado entre os vales dos rios Pomba e Doce: o militar francês emigrado que se tornou diretor de índios nas Minas Gerais oitocentistas, 77

1. Primeiras palavras, 77
2. A trajetória de vida de Guido Thomaz Marlière no Brasil: entre os índios, o estado e a vontade de saber, 79
3. O pensamento marlieriano , 85
4. Tentativas de transformar Marlière em herói em Minas Gerais: da historiografia local ao poder público, 92
5. Considerações finais, 99
6. Referências, 102

Risco, vulnerabilidade e exposição física às inundações em rios urbanos: estudo de caso, 105

1. Introdução, 105
2. O desafio da medição da vulnerabilidade , 111
3. Uma proposta metodológica de medição da vulnerabilidade social, 112
4. A geografia do Ivs , 114
5. Considerações finais , 127

Autores e autoras, 133

APRESENTAÇÃO

QUANDO UM RIO ATRAVESSA UMA CIDADE LOGO SE PENSA NA SUA FUNÇÃO social, natural e paisagística. Mas o que é um rio na cidade? Desde tempos remotos os rios tem sido alvo de ações humanas, e em tais ações sendo transformado através de relações. Às vezes, em relações harmônicas e, muitas vezes, desarmônicas. Estas últimas decorrendo de que o rio se torna “uma pedra no meio do caminho”. Como diz o poema de Carlos Drummond de Andrade: “*No meio do caminho tinha uma pedra/ tinha uma pedra no meio do caminho/ tinha uma pedra/ no meio do caminho tinha uma pedra*”. Neste livro podemos fazer uma comparação e modificar parte do poema, mas não muito, como: “*No meio do caminho tinha um rio/ tinha um rio no meio do caminho/ tinha um rio/ No meio do caminho tinha um rio*”. Mas, o rio também é caminho e a cidade pode ser a pedra.

Os rios podem ser “pedras”, ou alvo, de se perseguir, de se transformar ou de se matar. No ambiente urbano, o rio é uma pedra, um caminho, um descaminho, um esgoto, um problema. Nas cidades este elemento da paisagem foi sendo estrangulado para dar lugar às praças e jardins, para abrigar populações abastadas ou vulneráveis, para ser canalizado, com vistas a correr mais rápido e sair da cidade. Os rios têm servido para diversos fins, para sua afirmação ou negação e sendo enterrados mortos ou vivos; o que aconteceu com alguns rios para favorecer a urbanização, a construção de uma cidade de pedra, geralmente uma cidade seca por cima, sem água, com rios drenados e mortos ou subterrâneos.

Alguns rios são permanentes, temporários ou efêmeros decorrendo

dessas características sua transformação ou negação. Um rio temporário pode ser esquecido no período de seca, mas logo é lembrado quando aparece superficialmente no período chuvoso, um rio efêmero por causa do tempo pode ser esquecido e ignorado. Mas conhecer a natureza dos rios, sua dinâmica e sua importância torna-se fundamental, pois um recurso é uma possibilidade de se buscar a qualidade de vida dos homens e do ambiente em que se vive: rios são dos homens e os homens são dos rios.

Neste livro o rio e a cidade se relacionam. Nos textos os autores abordam os seus rios, seus no sentido da pesquisa, no sentido do pertencimento, porque os rios são dos homens, mas os homens são também dos rios; dos homens que questionam, analisam e vivem o rio. Assim, foi pensado, ao longo da realização do livro, em trazer pesquisas sob olhares diversos de uma abordagem geográfica, paisagística, social, natural etc. Não importa a formação do pesquisador, mas um rio é antes de tudo um recurso, um alvo, um elemento de interação sendo, portanto, alvo de pesquisas interdisciplinares, que comporta a gestão, a apropriação e o pensar.

Os rios aqui abordados são transformados, humanizados e urbanizados, apropriados e em relações de dualidade entre o conflito e a paixão – numa dialética entre a sociedade e a natureza. Mas são rios que podem ser gestados de melhor forma e trazer benefícios para os homens evitando-se sempre a degradação do recurso natural.

*Campina Grande – PB, setembro de 2016.
O organizador.*

CAPIBARIBE: VIDA, MORTE E PERSPECTIVA DE RESSUREIÇÃO DE UM RIO

Sonia Maria de Lira

Sérgio Murilo Santos de Araújo

1. INTRODUÇÃO

O Capibaribe é um rio de grande importância histórica, econômica e cultural para o estado de Pernambuco. Ao longo de seu curso o rio corre por terrenos cujo substrato rochoso pertence ao complexo cristalino, formadas principalmente por gnaisses e migmatitos do período pré-cambriano, contendo ainda rochas metamórficas e algumas magmáticas (como os granitos), não raro em suas margens depositam-se aluviões compostas de areias, siltes e argilas, e somente no seu baixo curso encontram-se as formações sedimentares do Grupo Barreiras.

A bacia hidrográfica do rio Capibaribe ocupa uma área de 7.454,88 km² do território pernambucano, correspondendo a 7,58% do total deste (PERNAMBUCO, 2010). Os solos da bacia são variados, como Luvissoles, Planossolos, Cambissolos, Regossolos, Latossolos e Argissolos, etc. em função das condições ambientais diversas e dos climas, que transita entre o semiárido quente e seco próximo a sua nascente, subúmido no Agreste e tropical úmido na Zona da Mata e Litoral, na sua foz.

Assim, o presente capítulo objetiva analisar como as relações antrópicas vêm prejudicando o rio Capibaribe/PE a partir das interações socioespaciais estabelecidas. Este estudo faz-se pertinente, pois existem poucas pesquisas sobre o referido rio. Além do mais, trata-se de um dos

poucos rios de bacias hidrográficas unicamente pernambucanas, nascendo em áreas da região do Semiárido alcançando a capital do estado e desaguando no Oceano Atlântico. Dos rios com bacia hidrográfica no território pernambucano destacam-se também o Ipojuca e o Una, que correm diretamente para o Oceano Atlântico. Vale salientar que outros como o Pajeú, o Moxotó e o Brígida no Sertão correm para o rio São Francisco.

Os autores conviveram com o rio Capibaribe em momentos e contextos diferenciados de suas vidas. A autora conviveu com o Capibaribe em três momentos diferenciados. Na infância, na qual chegou a vê-lo cheio no inverno ou seco no verão. Este fato ocorreu em períodos que visitou o sítio do avô, na área rural do município de Riacho das Almas. Atualmente essa área é ocupada pela Barragem de Jucazinho. O segundo momento ocorreu no período da pesquisa para tese de doutoramento, na qual os efeitos da produção de confecções se faziam presentes, sejam através dos resíduos sólidos em Santa Cruz do Capibaribe ou no despejo dos efluentes das lavanderias em Toritama, porém o foco da pesquisa não era o ambiental e então não aprofundou esse aspecto. E no último momento morou em Recife, num condomínio construído às margens do Capibaribe, no bairro da Várzea. Aí conviveu com a poluição através do despejo dos esgotos no velho Capibaribe e com as enchentes que afetam, principalmente, as camadas mais populares no período do inverno.

O segundo autor nasceu e viveu no Recife e morou em Camaragibe, contabilizando mais de trinta anos de sua vida, e desde pequeno passou pelas margens do rio, através de transporte público, pelas pontes e ruas que margeiam o “rio sem plumas” de João Cabral de Melo Neto e a cidade das pontes e dos mangues, elementos tão presente na paisagem da capital pernambucana. Viveu em vários bairros do Recife, na Zona norte e Zona Sul, principalmente na periferia da cidade. Em Camaragibe cruzava o rio para estudar no Centro do Recife. E licenciado em Geografia começou lecionando em São Lourenço da Mata, município da Região Metropolitana cortado pelo rio, fazendo o percurso entre o Recife e aquele município.

Sendo assim, falar do Capibaribe não é algo distante da vida dos autores, mas muito próximo e instigante. Por isso, a partir dos

conhecimentos geográficos busca-se novamente vivenciá-lo, mas a partir de um novo olhar, o acadêmico, enfatizando os aspectos provocados pelas ações humanas sobre o mesmo.

2. METODOLOGIA

2.1 Localização da Área de Estudo

A área de estudo compreende a bacia hidrográfica do Capibaribe, dando-se ênfase ao rio principal, localizado nas regiões do Agreste, Mata e Litoral pernambucano, porção nordeste do Estado de Pernambuco, Nordeste do Brasil. Para Pernambuco (2010), a área corresponde a uma unidade de planejamento hídrico do governo estadual, denominada UP2, e abrange parte das Regiões de Desenvolvimento – RD: agreste central – RD 8, agreste setentrional - RD 9, mata sul - RD 10, mata norte – RD 11, e região metropolitana - RD 12. (Figura 1).

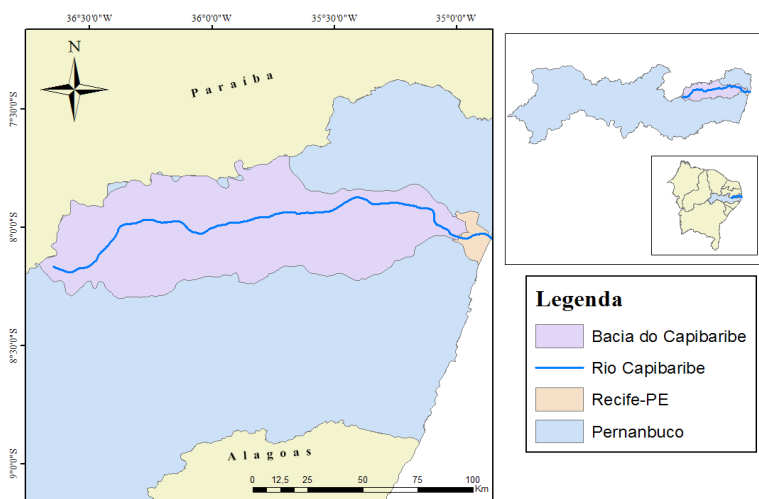


Figura 1. Mapa de Localização da Área da Bacia Hidrográfica e curso do Rio Capibaribe no Estado de Pernambuco.

Fonte: Elaborado por Josué Barreto, 2016.

2.2 MATERIAL E PROCEDIMENTOS

O estudo foi realizado a partir de pesquisa bibliográfica e documental,

fazendo uma revisão da literatura e dos documentos existentes sobre a bacia hidrográfica, onde se destacam os trabalhos de Pernambuco (2006; 2010), Mekari (2009), e outros. Além da observação direta, proveniente do lugar e da paisagem vivenciada pelos autores. Esse tipo de pesquisa, bibliográfica e documental, permite, por um lado, a busca e análise do que já foi produzido sobre o assunto e sobre a área de estudo, de outro evita partir de uma suposição que leva a abordar o objeto e a área de estudo como se não tivesse sido produzido algo sobre ela, ou seja, partir do zero.

A pesquisa bibliográfica foi realizada a partir do levantamento de livros e textos em diversos formatos (artigos, monografias, e outros) que pudessem ser utilizados como base para a análise que foi realizada. Com análise destes materiais pode-se elaborar fichamentos e, posteriormente, abordar a temática e o objeto de estudo à luz do objetivo geral do trabalho que apresentamos.

A pesquisa é então, descritiva e explicativa. Descritiva porque se vale da descrição e análise dos fatos e ou fenômenos naturais, econômicos e sociais contidos em outros autores, assim como dos documentos existentes. Explicativa porque se baseia em análise que busca, através de uma abordagem da relação sociedade-natureza, encontrar as interações que se dão no espaço geográfico, identificando os problemas ambientais a partir de uma relação de causa e efeito, baseado em outras visões (referências bibliográficas), construir um conhecimento válido cientificamente. Entende-se aqui que o método de abordagem é indutivo, porque parte de observações particulares para se chegar às ideias gerais (ou conclusões gerais).

3. CAMINHO DE VIDA E MORTE DE UM RIO

A bacia hidrográfica do Capibaribe encontra-se assentada em uma área bastante diversificada quanto aos aspectos naturais, decorrente de sua extensão, mas também e muito mais de aspectos regionais, decorrentes das condições ambientais contidas neste espaço. Assim,

Pela sua abrangência regional (agreste, mata e litoral) a bacia do Capibaribe exhibe um ambiente complexo no qual se evidenciam contrastes climáticos,

de relevo, de solos e de cobertura vegetal, além de socioeconômicos, que exigem um modelo de gestão hídrica e ambiental, que atenda às suas peculiaridades subregionais e locais. (PERNAMBUCO, 2010, p. 22).

O rio Capibaribe tem suas nascentes entre os municípios de Poção e Jataúba, na Serra de Jacarará, divisa entre os estados de Pernambuco e da Paraíba, no Agreste do estado e corta 42 municípios até chegar à sua foz, no Recife – conforme Quadro 1 (PERNAMBUCO, 2006). As altitudes são modestas, uma vez que suas nascentes ocorrem a altitudes de aproximadamente entre os 900 e os 1.000 m e desemboca no oceano atlântico em seu estuário no nível do mar.

A bacia do Capibaribe apresenta tipologia climática que vai do tropical semiárido em suas nascentes ao tropical úmido em sua foz. Como ocupa terras do Agreste e Mata, as precipitações na bacia variam de pouco mais dos 800 mm em Poção até 2.500 mm no Recife (Figura 2).

Em Poção, terra da renascença¹, na sub-região do Agreste pernambucano, a presença do poder público com cunho preservacionista é recente, pois conforme Mekari (2010, p. 29):

No local, o trabalho de recuperação das margens está a todo vapor. No mês de junho, houve a inauguração do projeto com a presença do governador de Pernambuco, Eduardo Campos (PSB), que plantou a primeira muda.

1 Renda de origem europeia tecida em almofadas, que serve para ornamentar as mais diversas peças.

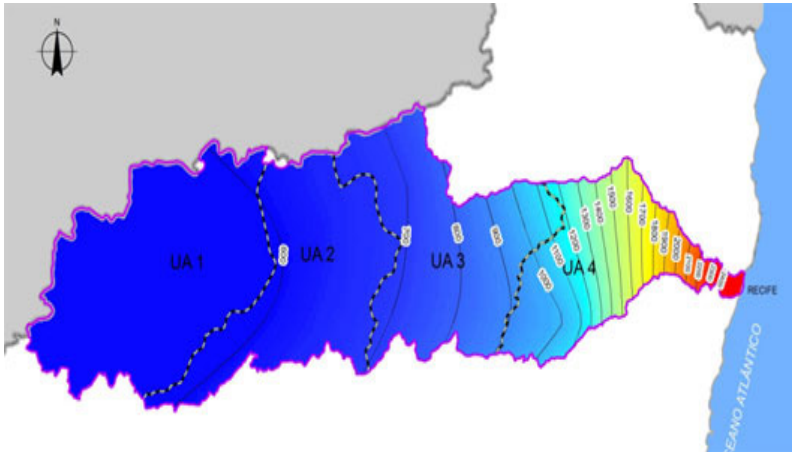


Figura 2. Isoietas médias anuais na Bacia Hidrográfica do rio Capibaribe.

Fonte: Pernambuco (2010).

Essa atitude, mesmo simbólica, não pode ser desconsiderada, mas a preservação do rio depende de ações em todo o seu caminho, da nascente à foz. Após Poção o rio faz amplo percurso atingindo além do Agreste, as sub-regiões da Mata e Litoral pernambucanos. Além disso, recebe nesse trajeto dois importantes afluentes o Tapacurá e o Goitá. Na sua foz une-se ao Beberibe e desemboca no Oceano Atlântico. Segundo, Machado (2003, p. 1):

Capibaribe ou Caapiuar-y-be ou Capibara-ybe (ou ipe), vem da língua tupi e significa rio das Capivaras ou dos porcos selvagens. [...] Seu curso tem cerca de 250 quilômetros e sua bacia, aproximadamente, 5.880 quilômetros quadrados. Possui cerca de 74 afluentes e banha 42 municípios pernambucanos, sendo os principais: Toritama, Santa Cruz do Capibaribe, Salgado-inho, Limoeiro, Paudalho, São Lourenço da Mata e o Recife.

Quadro 1. Variação da área (%) dos municípios que integram a bacia hidrográfica do rio Capibaribe

Município	Área na bacia (%)	Município	Área na bacia (%)	Município	Área na bacia (%)
Belo Jardim	5,50	Gravatá	3,22	Salgadinho	1,12
Bezerros	2,97	Jataúba*	9,57	Sanharó	0,08
Bom Jardim	0,73	João Alfredo	0,72	Santa Cruz do Capibaribe*	4,55
Brejo da Madre de Deus*	10,19	Lagoa do Carro	0,52	Santa Maria do Cambucá*	1,18
Camaragibe*	0,46	Lagoa do Itaenga*	0,76	São Caetano	0,17
Carpina*	4,02	Limoeiro*	1,85	São Lourenço da Mata*	2,82
Caruaru	7,13	Moreno	0,21	Surubim*	3,44
Casinhas*	1,41	Passira*	4,57	Tacaimbó	0,35
Chã de Alegria*	0,66	Paudalho*	3,57	Taquaritinga do Norte*	5,96
Chã Grande	0,18	Pesqueira	0,05	Toritama*	0,41
Cumarú*	3,99	Poção	0,23	Tracunhaém	0,14
Feira Nova*	1,42	Pombos*	2,04	Vertente do Lério*	0,94
Frei Miguelinho*	2,93	Recife*	0,92	Vertentes*	2,62
Glória do Goitá*	3,11	Riacho das Almas*	4,11	Vitória de Santo Antão*	2,71

Fonte: Pernambuco (2010). * Municípios com sede urbana na bacia.

O Capibaribe foi fundamental para as origens de Pernambuco e do Nordeste, pois foram em suas margens que surgiram os primeiros engenhos de cana de açúcar do Brasil colônia. Essa atividade, ainda nos dias atuais, contribui para sua degradação na Zona da Mata.

Mas, além da importância da formação socioeconômica para as elites coloniais o rio é fundamental para outras classes da população do estado, no chamado “Cariri pernambucano”. Segundo Melo (1980, p.

182): “Fazem parte desse Cariri pernambucano os municípios de Jataúba e Santa Cruz do Capibaribe bem como amplas porções dos municípios de Brejo da Madre de Deus, Taquaritinga do Norte e Toritama”. Conforme Andrade (1999, p. 42):

No Agreste, os rios são temporários, de vez que cortam o seu curso no estio, sendo constatados apenas pela forma do leito e pela existência de alguns poços. Na areia do leito, costumam os habitantes do interior cavar cacimbas, a fim de obter a água do lençol subterrâneo utilizada tanto para o consumo da população humana, como para fins higiênicos e industriais, bem como, para o consumo animal.

Além das atividades, citadas acima, as águas subterrâneas são também usadas para as práticas agrícolas através do processo de irrigação, como por exemplo, no município de Jataúba com o plantio de cenoura e beterraba. Contudo, é necessário ressaltar que a mesma é acompanhada pela utilização de agrotóxicos que contaminam os recursos hídricos. Mas, em outras áreas do município encontramos o rio demonstrando a sua vivacidade e beleza (como apresentado na Figura 3).



Figura 3. Rio Capibaribe em Jataúba-PE.

Fonte: Mekari (2010).

Além do mais, a produção agrícola de Jataúba tem diminuído drasticamente, porque muitos agricultores, mais jovens, passaram a trabalhar para o aglomerado produtivo de confecções do Agreste pernambucano e abandonaram a produção de alimentos na sub-região. A referida produção industrial tem favorecido a ampliação da degradação do Capibaribe nos municípios, principalmente, de Santa Cruz do Capibaribe e Toritama, pois segundo Mekari (op. cit, p. 45):

Em Poço Fundo, distrito de Santa Cruz onde está a primeira barragem do rio, já se percebe inúmeros pedaços de tecidos jogados no chão, amontoados. À medida que se aproxima de Santa Cruz, tal imagem torna-se mais frequente, assim como a presença de urubus sobrevoando animais mortos e currais, sujeira e esgoto a céu aberto ocupando as margens do Capibaribe. [...] Toneladas e toneladas de resíduos provenientes da indústria da sulanca (plástico, tecido e papelão) estão às margens do rio, à beira de Santa Cruz. Para Arnaldo, “a sulanca é a redenção de Santa Cruz, mas essa redenção custou caro para o rio”. Além de sangue e tecido, o Capibaribe vê grande parte de sua areia e barro transformada em tijolos, por causa do número enorme de novas construções na cidade.

O depoimento de Arnaldo Vitorino², referindo-se a sulanca como a redenção de Santa Cruz do Capibaribe, demonstra a importância socioeconômica da produção do vestuário para a cidade e a sub-região. No entanto, os custos ambientais são altíssimos (Figura 4).

O presidente do Conselho de Defesa do Meio Ambiente (Condeama), de Santa Cruz do Capibaribe, Luiz Carlos Bezerra (apud Mekari op.cit., p. 46) diz que:

Nos anos 1970, o rio era motivo de festa, principalmente quando estava cheio. Todos iam se encontrar, levavam cadeiras e ficavam conversando até o dia

2 Geógrafo que faz parte do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe.

amanhecer. Hoje, a relação do homem com o rio se complicou.



Figura 4. Restos de suanica às margens do rio Capibaribe.

Fonte: Mekari (2010).

Além disso, o rio era importante fonte de renda através da pesca. Observa-se, então, que as interrelações socioespaciais estabelecidas entre os agentes locais e o rio se modificaram ao longo do tempo e foram as atividades econômicas as principais responsáveis pela transformação nas relações anteriormente existentes.

Outro município com ampla produção de vestuário, prioritariamente com tecido *jeans*, é Toritama. No tocante a questão ambiental o principal problema refere-se aos efluentes das lavanderias, as quais muitas delas ainda utilizam as águas subterrâneas para fazer o tratamento químico dos tecidos e devolvem a água contaminada ao Capibaribe. Mekari (op. cit, p. 53) ressalta:

As lavanderias de jeans, causadoras do mais relevante problema da cidade: o resíduo químico que elas produzem é diretamente despejado no rio Capibaribe, que passa às margens da cidade. Responsáveis pela

lavagem, amaciamento e tingimento das peças, as lavanderias são importantes para a dinâmica econômica de Toritama e para a perpetuação do *boom* do jeans.

A população toritamense viveu graves problemas financeiros após a crise da cotonicultura e da produção de calçados, atividades econômicas prioritárias em décadas passadas, por isso a produção de vestuário contribuiu para a diminuição da imigração para as médias e grandes cidades, além de favorecer a uma distribuição de renda menos desigual no Agreste pernambucano (Figura 5).



Figura 5. Resíduos Sólidos, “lixo”, de *Jeans*.

Fonte: Expedição Capibaribe (2007).

Contudo, os custos provocados pelos resíduos sólidos e pelas lavanderias aos recursos hídricos levaram o Ministério Público a tomar algumas medidas. Como cita Lira (2011, p. 106):

Em Toritama [...] foi exigido pelo Ministério Público, em 2005, a construção de tanques para tratamento da água carregada de produtos químicos utilizados na lavagem dos tecidos. Os confeccionistas de *jeans*, na época, endividaram-se para construir tais tanques, conforme tecnologia européia de aproveitamento da água.

No entanto, o complemento que deveria ter sido encaminhado em parceria entre a prefeitura e o governo do Estado não foi executado. Ou seja, os canais e estações de tratamento, para que as águas não chegassem ao rio, ficaram sem a conclusão. Além disso, houve uma diminuição da fiscalização e muitas lavanderias foram transferidas para áreas rurais sem os cuidados exigidos anteriormente. Verifica-se, então, que o poder público se eximiu de sua responsabilidade ambiental e a iniciativa privada, atualmente, continua praticando as mesmas práticas depredatórias, exceto alguns casos mais conscientes.

O rio possui outro represamento de águas, a barragem de Jucazinho, a qual atinge os municípios de Riacho das Almas, Cumaru e Surubim, além de atender ao abastecimento de água de vários outros municípios da sub-região. Porém, a alta salinidade das águas levou os órgãos públicos a fazerem sua mistura com outro rio, para melhor atender a essas populações. Segundo o *Jornal do Comércio* (14/12/2011):

A água da Barragem de Jucazinho, no município de Surubim, que tinha alto teor de salinidade, começou a ser misturada à do manancial de Pedra Fina, da cidade de Bom Jardim, para se tornar agradável ao paladar. A medida, adotada pelo Governo do Estado e Departamento Nacional de Obras Contra a Seca (DNOCS), beneficia as populações de Surubim, Salgadinho, Casinhas, Vertente do Lério, Santa Maria do Cambucá, Vertentes e Frei Miguelinho.

Na atualidade, além desses municípios, a barragem de Jucazinho também atende outros municípios, entre eles: Riacho das Almas e Caruaru. Novamente, encontramos a importância desses recursos hídricos para milhares de pessoas. E ainda no Agreste a iniciativa privada se utiliza das águas termais do Capibaribe para o tratamento da saúde em Salgadinho, como relata Mekari (op. cit., p. 62):

Salgadinho é a primeira cidade que valoriza as águas do Capibaribe e que explora a relação dos moradores com o rio. Não existem cercas que impeçam o acesso

e bancos públicos estão à sua margem. A água parece limpa e é utilizada para higiene pessoal.

Porém, são os hotéis de luxo instalados no município de Salgadinho que mais lucram com essas águas, porque turistas dos mais diversos locais vêm em busca delas. Mekari (op. cit., p. 62) cita:

As pobres águas curativas da pobre cidade, que atingem 38°C, são exploradas por empresas privadas que destoam completamente da vida cotidiana local; os hotéis de luxo são fonte de emprego para poucos salgadinenses e opção de lazer para nenhum.

Sendo assim, no Nordeste não encontramos apenas concentração de terras e de rendas, mas também a concentração de recursos hídricos. E esse é um recurso fundamental no Semiárido nordestino, por isso deveria ser mais democratizado.

Em Limoeiro, a 77 km da capital do estado, o rio torna-se perene, porém não diminui os efeitos das secas na área, pois ainda localiza-se em áreas com baixos índices pluviométricos. Além disso, o município passa por uma estagnação econômica que remonta desde a crise da cotonicultura no Agreste.

O próximo município, Carpina, faz-se presente em outra área fisiográfica, a zona da Mata pernambucana, parte mais úmida de todo o estado. Contudo, a fartura não é presença nas mesas de todos, pois a concentração de terras e de rendas é a pior entre todas as regiões. As oligarquias decadentes do açúcar continuam dominando as mentes e os corpos dos moradores através do domínio, principalmente, político.

Além disso, aquelas que ainda se sobressaem na indústria sucroalcooleira passam a comprar as propriedades falidas dos ex-usineiros e dos pequenos produtores, como reflete Mekari (op. cit., p. 69):

Os pequenos produtores de cana-de-açúcar da Zona da Mata, que vendiam sua produção para as grandes usinas, foram praticamente extintos. Os usineiros negligenciaram tal produto, já que passaram a exigir

que a mercadoria fosse entregue na sede da usina; não mais buscariam na casa do agricultor. A ausência de alternativas de transporte foi o motivo da falência dos pequenos produtores, que viram suas terras arrendadas pela maior usina da Mata Norte: a Petribú (sic).

As cidades da zona da mata surgiram ao redor dos grandes engenhos. E a falta de políticas públicas para os trabalhadores levaram esses a se subordinarem apenas ao trabalho no corte da cana. A atividade é sazonal e traz desemprego nas entressafras.

O assistencialismo do governo estadual criou o programa “Chapéu de Palha”, o qual lhes garante uma renda complementar nesses períodos, porém não os incentivam a produzir outros tipos de alimentos, que poderiam deixá-los mais independentes da servidão em que se encontram. Nessa área o rio Capibaribe também sofre as conseqüências ambientais das relações socioespaciais ali instaladas. Retomando Mekari (op.cit., p. 74):

O Capibaribe atravessa Paudalho lentamente; parece não mais agüentar (sic) repetição da paisagem às suas margens. A indústria sucroalcooleira, além de substâncias tóxicas provenientes da utilização de agrotóxicos na lavoura, despeja no rio o vinhoto, um resíduo agroindustrial resultante da fabricação do álcool etílico por via fermentativa, dotado de violentíssima força poluente.

Essa paisagem se repete em toda zona da Mata e se agrava ao encontrar a região metropolitana do Recife, porque aí o sofrimento será aumentado pelo acréscimo dos esgotos industriais e domésticos, além de outros problemas provocados pelo crescimento urbano desordenado. Porém, é nesse ambiente de profunda degradação que a Expedição Capibaribe encontrou ações educativas com o propósito de resgatar o cansado rio. Por isso, cita:

A reta final do nosso caminho mostrou as várias

atividades educativas. Em Desterro, comunidade do município de Paudalho, deparamo-nos com o resultado de algumas ações que estão sendo desenvolvidas com alunos do centro comunitário, os quais, por meio de aulas freqüentes (sic) sobre preservação ambiental, realizam periodicamente gincanas de recolhimento de lixo nas margens do rio. Ainda em Paudalho, numa outra comunidade chamada São Bernardo, em uma escola situada à margem do rio, os alunos da Escola São Bernardo estavam tendo aulas sobre a importância da água, mesmo avistando, das janelas de suas salas, a cerca que os impedia de pular no rio. Já no último município pelo qual passamos, Camaragibe, na comunidade de Santa Mônica, alunos de escolas municipais, servidores da prefeitura e componentes de grupos culturais realizavam às margens do Capibaribe uma apresentação em verso, prosa e dança, sobre a importância do rio em suas vidas. (CAPIBARIBE, 2007, p. 14).

As ações educativas e o papel da sociedade civil são muito importantes no processo de conservação e preservação³ ambiental, no entanto outros agentes das esferas públicas e privadas devem participar das mesmas para que efetivamente a conservação aconteça.

Além disso, esses últimos não têm se comprometido o suficiente para diminuir os efeitos danosos provocados pelo desejo de lucro em detrimento da natureza e da vida das pessoas. São encontradas condições deploráveis do rio Capibaribe no final do seu caminho até a capital, como cita Araripe (2007, p. 63):

[...] a enorme quantidade de bueiros despejando dejetos de esgoto não tratado no leito do rio [...] somado à ocupação indevida de rio com prejuízo para os

3 Conservação significa que uma área pode ser utilizada de forma planejada, através de medidas que evitem a degradação dos recursos naturais, enquanto na preservação esta é totalmente protegida, sem uso e intervenção humana.

remanescentes de manguezais, sendo constatado não apenas nos bairros das edificações multifamiliares, [...] assim como em importantes prédios públicos da cidade.

Destarte, os níveis de coliformes fecais aceitáveis no rio seriam de 1000/100ml, “mas em certas épocas do ano, esse índice chega a 160.000/100ml no Capibaribe” (ARARIPE, op. cit, p. 64). Ou seja, o mau cheiro e os alagamentos, são provocados pela degradação constante do rio e são riscos ambientais que interferem, principalmente, na qualidade de vida dos moradores de suas margens e comprometem o futuro das próximas gerações.

Os riscos ao longo da bacia do Capibaribe decorrem basicamente da dinâmica do rio associada aos aspectos geológicos/geomorfológicos, em função destes ocorrem os deslizamentos, e movimentos de massa, sismos etc. e, de acordo com Pernambuco (2010, p. 66), os riscos hidrometeorológicos como inundações, secas e erosão hídrica (Quadro 2).

No que diz respeito aos impactos sociais causados pelos riscos naturais, associados às ações antrópicas que alteram ou induzem os processos naturais, podemos observar o que é assinalado em Pernambuco (op. cit., p. 66):

No banco de dados do IPT e registros da Defesa Civil do Estado, constam 217 mortes em Pernambuco, causadas apenas por deslizamentos nas três últimas décadas. Não há dados consistentes sobre óbitos por outras modalidades de risco, mas pode-se admitir um número significativamente maior de pessoas vitimadas por inundações (incluindo doenças de veiculação hídrica, desencadeadas pelo contato com as águas poluídas nas áreas urbanas) e uma grande perda silenciosa de vidas ao longo dos períodos de secas, resultante da subalimentação, consumo de águas poluídas e desnutrição.

Quadro 2 – Municípios afetados por desastres na bacia hidrográfica do rio Capibaribe

Municípios	Tipos de desastres
Recife	Inundações, deslizamentos, erosão hídrica e erosão costeira
Camaragibe	Deslizamentos, erosão hídrica
São Lourenço da Mata	Inundações e deslizamentos
Moreno	Inundações
Vitória de Santo Antão	Inundações
Pombos	Inundações
Limoeiro	Inundações
Surubim	Inundações
Salgadinho	Inundações
Toritama	Inundações
Santa Cruz do Capibaribe	Inundações

Fonte: Pernambuco (2010).

4. EM BUSCA DA RESSUREIÇÃO DE UM RIO: OS DESAFIOS PARA A PRESERVAÇÃO DO CAPIBARIBE

Lutar contra a pobreza é de fundamental importância, num país emergente como o nosso e numa região com os maiores índices de pobreza como o Nordeste, mas essas ações devem considerar os custos ambientais envolvidos. Ademais, são as populações mais carentes que sofrem as maiores consequências da degradação da natureza, ou seja, são essas populações que apresentam maior vulnerabilidade aos riscos.

A legislação ambiental brasileira possui importantes dispositivos no tocante à proteção natural. As áreas urbanas devem garantir as Áreas de Proteção Permanentes (APPs) conforme o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA), pois segundo o órgão federal a APP tem “a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica, a biodiversidade, o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem estar das populações humanas”.

A APP é constituída pela flora-florestas e demais formas de vegetação

(Art. 2º caput e 3º caput do Código Florestal) - fauna, solo, ar e águas. (Lei 4.771/1965 e 7.803/1989 e ainda Resolução CONAMA 303 de 20/03/2002).

As legislações estaduais e municipais de Pernambuco também contêm resoluções importantes quanto aos resíduos sólidos e delimitam as áreas de proteção dos mananciais, além de estabelecer condições para a preservação dos recursos hídricos. Contudo, verifica-se grande distância entre as normas existentes e o cumprimento das mesmas, pois para isso é necessário o compromisso entre os poderes públicos, privados e a sociedade civil.

O **Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe (COBH-Capibaribe)** reivindicou, em 2009, ao governo estadual de Pernambuco:

- Apoio e **reforço à atuação do COBH Capibaribe**, como a instância formal e legítima para discutir e encaminhar as questões hídricas e ambientais na bacia;
- **Atuação integrada da CPRH, SRH, Cipoma e demais órgãos do Estado**, sobretudo no licenciamento, fiscalização e implantação de projetos de recuperação da bacia;
- Priorização da **recuperação ambiental tomando como base as microbacias hidrográficas**;
- **Envolvimento das prefeituras** na execução das ações, com capacitação institucional e descentralização de responsabilidades;
- Implantação da **cobrança pelo uso da água, com os recursos sendo alocados para a recuperação da bacia**;
- Implantação de **sistema de abastecimento de água pleno** em todos os municípios da bacia;
- Implantação de **sistema de esgotamento sanitário completo** em todos os municípios;
- Implantação de **sistema de gestão de resíduos sólidos em todos os municípios**; ampliação do **monitoramento da água e avaliação periódica** com o Comitê;

- Criação e implementação de **unidades de conservação ambiental e de corredores ecológicos** municipais e intermunicipais (CARTA PROPOSITIVA PELA RECUPERAÇÃO DO RIO CAPIBARIBE, 16/03/2009).

Essas reivindicações demonstram a necessidade dos vários órgãos – municipais, estaduais ou federais – trabalharem em conjunto para garantirem a melhoria da qualidade de vida das populações e o respeito à natureza. Porém, esse é mais um desafio que deve ser perseguido, porque as ações integradas, principalmente entre os entes municipais, ainda é uma cultura a ser construída na Região Nordeste.

Embora a bacia hidrográfica do rio Capibaribe seja extensa (7.454,88 km²), suas unidades de preservação ou conservação são restritas a quatro. Existindo apenas uma unidade de conservação de proteção integral localizada em Recife, o parque estadual de Dois Irmãos, com um remanescente da mata Atlântica, e três reservas particulares do patrimônio natural (RPPNs): Pedra do Cachorro, em São Caetano; Karawa-tá, em Gravatá, e fazenda Bituri, em Brejo da Madre de Deus. Com isso, a bacia possui apenas 0,05% de sua extensão legalmente protegido como unidade de conservação de proteção integral e 0,03% sob regime de uso sustentável - RPPN. (PERNAMBUCO, op. cit.).

Também se deve destacar que no município de Belo Jardim havia sido cogitado a criação de outra unidade de uso sustentável, do tipo RPPN, Serra dos Ventos, que “foi objeto de um projeto aprovado pela aliança da caatinga, visando à criação de RPPN na caatinga e, embora o projeto tenha sido aprovado em 2007, não há registros de criação dessa unidade” (PERNAMBUCO, op. cit. p. 70). Também se deve assinalar que:

Além dessas, há quatro reservas ecológicas que, embora não atendam aos critérios para ser verdadeiras unidades de conservação, já que não têm gestão e objetivos definidos, têm restrições de uso determinadas por diploma legal. São elas: mata do Toró, mata do Camucim, mata do engenho Tapacurá e mata de

Tapacurá. Parte dessas matas integra a estação ecológica do Tapacurá que, apesar do título, não se constitui em unidade de conservação por não ter sido criada com esse fim, mas como um *campus* de pesquisa da UFRPE (PERNAMBUCO, 2010, p. 71). *Grifo nosso.*

Por fim, devemos destacar que as ações de recuperação ou de proteção da bacia hidrográfica do Capibaribe ainda são incipientes, pois a trajetória de degradação dos recursos naturais do rio são remotas e contínuas, estabelecidas por um modelo de apropriação capitalista exploracionista, responsável por consequências danosas ao meio e ao homem. Diante disso, cabe ao poder público buscar mediar os conflitos (as relações) que se dão entre o homem e o rio, entre a sociedade e a natureza, de forma a proteger os recursos naturais e propiciar qualidade de vida aos seus habitantes.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao se analisar as ações dos homens/Sociedade a partir das interrelações socioespaciais estabelecidas no percurso de locais da bacia do rio Capibaribe, constatou-se que as ações mais degradantes do rio são o crescimento urbano (ocupação das margens, efluentes domésticos, etc.) e as atividades econômicas (agricultura, pecuária e indústria).

Além disso, já existem ações isoladas que estão sendo encaminhadas com o propósito de minimizar os efeitos poluidores destrutivos, porém é necessário que estas ocorram de forma conjunta, com o objetivo da revitalização do rio e da melhoria da qualidade de vida dos que habitam às suas margens.

É responsabilidade dos poderes públicos, privados e da sociedade civil se engajar nessa empreitada, sob pena do contrário, as populações atuais e as futuras amargarem consequências cada vez mais danosas com relação à falta de água e outros problemas os quais vêm se agravando com a degradação desses mananciais, exclusivamente, pernambucanos.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDRADE, M. C. de O. (Coord.) **Atlas Escolar de Pernambuco**. João Pessoa: GRAFSET, 1999.

ARARIPE, A. C. de A. **Degradação ambiental causada por edificações multifamiliares nas margens do Rio Capibaribe**. Recife: UFPE, Dissertação de Gestão e Políticas Ambientais, 2007.

CAPIBARIBE, Relatório da Expedição. **Um projeto de expedição sociocultural e ambiental no Rio Capibaribe**. Fórum de Reforma Urbana de Pernambuco. Grupo de Trabalho de Meio Ambiente e Saneamento, 2007.

Carta propositiva pela recuperação do rio Capibaribe. **Disponível em:** <[http:// vivendocapibaribe.Blog spot.com/2009/03/carta-propositiva-pela-recuperacao do_ 16.html](http://vivendocapibaribe.Blogspot.com/2009/03/carta-propositiva-pela-recuperacao-do_16.html)> **Acesso em:** 09/01/2012.

DIREITO, Jornal do. Áreas de preservação permanente. Disponível em: <http://www.jurisambiente.com.br/ambiente_/areadepreservacaool.shtm>. Acesso em 17/01/2012.

LIRA, S. M. de. **Muito além das feiras da sulanca:** a produção de confecção no Agreste/PE. Recife: Editora Universitária da UFPE, 2011.

MEKARI, D. A. **Imensidão esvaziada:** margeando o Rio Capibaribe. São Paulo: PUC/Trabalho de Conclusão do Curso de Jornalismo, 2010.

MACHADO, R. C. V. **Rio Capibaribe:** Recife. Disponível em:<http://www.basilio.fundaj.gov.br/pesquisaescolar_/index.php?option>. *Acesso em: 09/01/20012.*

MELO, M. L. de. **Os Agrestes:** estudo dos espaços nordestinos do sistema gado-picultura de uso de recursos. Recife: SUDENE, 1980.

Mistura deixa potável água de Jucazinho. Disponível em: <http://www2.uol.com.br/JC/2001/1412/cd1412_14.htm>. Acesso em: 10/01/2012.

SANTOS, M. **A natureza do Espaço**: técnica e tempo/razão e emoção. São Paulo: HUCITEC, 1999.

PERNAMBUCO - GOVERNO DO ESTADO DE PERNAMBUCO/SECRETARIA DE RECURSOS HÍDRICOS. **Plano hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Capibaribe**: Tomo I - Diagnóstico hidroambiental volume 01/03. Projetos Técnicos. Recife, 2010 a. 389 p.

_____. **Plano Hidroambiental da Bacia Hidrográfica do Rio Capibaribe**. Tomo I - Diagnóstico Hidroambiental. Volume 02/03 - O Ambiente Natural. Recife: Governo de Pernambuco/Secretaria de Recursos Hídricos, 2010 b. 197 p.

_____. **Plano hidroambiental da bacia hidrográfica do rio Capibaribe**: Tomo I - Diagnóstico hidroambiental. Volume 03/03. Projetos Técnicos. Recife, 2010 c. 226 p.

RIOS URBANOS: O PLANEJAMENTO DOS ASPECTOS DA ÁGUA NO AMBIENTE URBANO

Greyce Bernardes de Mello Rezende
Sérgio Murilo Santos de Araújo

1. INTRODUÇÃO

O avanço da urbanização sobre o meio natural de maneira desordenada tem causado a degradação ambiental, impermeabilização, poluição e também a exploração excessiva dos recursos naturais. Esse problema é tão complexo que, ainda que esse crescimento urbano seja planejado, poderá provocar impactos significativos para a população e o meio ambiente.

Em relação à drenagem urbana, um dos principais impactos se relaciona ao aumento da frequência e magnitude das inundações e, como consequências, a degradação ambiental, prejuízos econômicos e, em casos mais extremos, tragédias com comprometimento de vidas. As inundações provavelmente são as principais responsáveis por conflitos entre as cidades e os rios urbanos. E esses fatores foram responsáveis por obras de intervenção em cursos d'água como a retificação e canalização de trechos e também a implantação de avenidas às suas margens.

De acordo com Tucci e Marques (2000), a administração da drenagem urbana é realizada pelos municípios que geralmente não possuem suporte técnico nesse assunto e adotam soluções como a canalização de riachos que inundam, apenas transferindo o problema de uma seção para a outra na drenagem, sem uma análise mais completa do conjunto

da bacia hidrográfica urbana.

Segundo esses mesmos autores, os países desenvolvidos identificaram esses problemas ainda no início da década de 70 e adotaram soluções que priorizaram o controle na fonte do escoamento gerado pela urbanização, ou seja, no lote ou loteamento, com a filosofia que o melhor projeto de drenagem é o que mantém as vazões máximas iguais ou menores àquelas das condições naturais. Essas condições são preservadas através de manutenção de áreas de infiltração naturais ou artificiais como pavimentos permeáveis, regulação de volumes por áreas de percolação, detenção em lotes e loteamentos com projetos paisagísticos adequados.

Sob o enfoque da drenagem urbana sustentável, nota-se uma evolução no tratamento entre o rio e a cidade. Conforme Canholi (2005), no âmbito das medidas estruturais, adotam-se projetos voltados para o retardamento do fluxo, reservatórios e bacias de detenção e retenção, restauração de calhas naturais, etc. E no âmbito das medidas não-estruturais, que possuem um caráter preventivo, leis de uso e ocupação do solo, manutenção de áreas verdes, disciplinamento da ocupação urbana, fiscalização intensa, educação ambiental, sistema de coleta de lixo adequado, participação da sociedade e sistema de ações civis, visam minimizar os impactos das inundações, entre outros.

Dentro desse contexto, a presente pesquisa tem por objetivo discutir diversos fatores a serem observados para o correto planejamento dos aspectos da água no ambiente urbano.

Apresenta também uma perspectiva histórica entre as cidades e os rios, as consequências da urbanização para os eventos de enchentes e inundações, o plano diretor de drenagem urbana, as medidas para controle de enchentes e, por fim, as considerações finais extraídas deste estudo.

2. AS CIDADES, O RIO E AS ÁGUAS PLUVIAIS

A forma como as cidades se organizam não é fruto de um processo simples de ocupação, mas decorrente de diversos fatores que influenciaram o povoamento de determinadas áreas, sempre envolvendo questões políticas, econômicas ou mesmo de subsistência. Portanto, ao analisar o povoamento de determinada localidade, é de suma importância que o

pesquisador observe o contexto histórico que envolveu aquela situação. E, obviamente, há sempre um corpo hídrico perto da área ocupada, de forma a saciar a necessidade primária humana, viabilizando a permanência naquela localidade.

A seguir demonstra-se a relação existente entre os rios e as cidades, iniciando numa perspectiva histórica, passando pelos problemas enfrentados e desafios a serem vencidos pelas cidades.

2.1. PERSPECTIVA HISTÓRICA

Historicamente, observando o nascimento de civilizações e cidades, verifica-se que a presença da água era um forte condicionante para o surgimento de aglomerações humanas. Onde há água, há cidades. Cardoso (2012) declara que a relação do homem, das cidades e dos rios segue uma história construída e fundamentada em suas diferentes formas de interação, baseada na dinâmica dos corpos d'água e nas necessidades humanas, no decorrer de diferentes épocas.

Portanto, rios, córregos, riachos e lagos sempre garantiram o atendimento aos diversos usos e demandas do homem, bem como desempenharam um papel fundamental para a produção social e simbólica do modo de vida das populações. Conseqüentemente, os rios têm sido alvo de interferências antrópicas desde o surgimento das primeiras comunidades humanas, que se utilizavam deles para sua dessedentação, preparo de alimentos, higiene, construção, navegação, irrigação etc. (BOTELHO, 2011). O estabelecimento de aglomerações humanas, próximo às margens de rios e córregos, era determinado pela facilidade de suprimento de água para consumo, transporte e comunicação.

Nas Idades Antiga e Média, as águas ainda desempenhavam importante papel militar, favorecendo a defesa do meio urbano. Nessa época, a estratificação social já implicava em condições distintas de apropriação do espaço urbano, sendo as áreas baixas das cidades, ocupadas pelas classes menos favorecidas, sujeitas aos efeitos das frequentes inundações. Todavia, apesar dos riscos associados a esse tipo de ocupação, a sua aceitação se incorporava ao cotidiano das populações as quais consideravam, de modo geral, que os benefícios decorrentes do acesso mais direto à água eram superiores aos danos e transtornos das cheias periódicas. As condições de vida também eram agravadas pela presença

de lama e esgoto junto ao sistema viário. (BAPTISTA e NASCIMENTO, 2002 apud CARDOSO 2012).

Os referidos autores afirmam que a deterioração da qualidade das águas se acentuou no final do século XVIII, com a revolução industrial, momento em que os grandes rios se transformaram em fontes privilegiadas de abastecimento para as indústrias e também receptores de águas residuais, por conseguinte, altamente contaminados.

Ainda no século XVIII, a Itália constata que as águas de zonas alagadiças influenciavam na mortalidade de pessoas e animais e, logo em seguida, Inglaterra, Alemanha e, mais tarde, a França iniciam um processo de extinção dessas áreas como medida de saúde pública. Também começam a substituir as fossas receptoras de esgoto por canalizações enterradas (DESBORDES, 1987 apud SILVEIRA, 2002). Desse modo, tais canalizações encaminhariam as águas contaminadas para longe dos locais de sua produção. Silveira (2002) destaca que, nesse momento, nascia o conceito higienista, com a ideia de se livrar da água no meio urbano, seja ela de origem pluvial ou cloacal, acarretando uma mudança radical na relação existente entre os rios e as cidades.

Tal conceito teve impulso maior com a ocorrência de epidemias de cólera e tifo em grandes cidades do mundo no século XIX, destacando-se na Europa as dos anos de 1832 e 1849. Tais epidemias e o aumento das aglomerações urbanas denotaram os problemas ocasionados pela infraestrutura deficitária das cidades e ao controle e utilização das águas. O fluxo de pessoas nas viagens marítimas, naquela época, praticamente globalizou a epidemia de cólera e muitas cidades brasileiras sofreram com ela em 1855 (FRANCO, 1992).

No final do século XIX, muitas cidades importantes, principalmente as capitais europeias, foram dotadas de sistemas de esgotamento sanitário e drenagem pautados na execução de grandes redes subterrâneas unitárias de esgotos (águas pluviais e servidas conduzidas pelos mesmos condutos) e na canalização de rios e córregos; na busca de controle de enchentes e de doenças de veiculação hídrica por meio da rápida evacuação das águas.

Sob o comando do Prefeito Georges-Eugène Haussmann, Paris se torna emblemática e referência mundial por construir uma grande rede de esgotos, ajudando a efetivar o conceito higienista que passa a ser

resumido pela expressão “tout à l’égout”⁴ no meio técnico francês da época. Haussmann, também ficou conhecido pela profunda reforma urbanística associada ao conceito higienista, buscando a higiene pública com a criação de espaços abertos, como avenidas largas e parques, uma vez que essas obras facilitariam ainda a instalação da infraestrutura urbana, como as redes de esgotos (SOUZA E DAMASIO, 1993, apud SILVEIRA, 2002).

Para Botelho (2011), as primeiras interferências nos recursos hídricos no Brasil são datadas do século XVII, como por exemplo, obras de saneamento no Rio de Janeiro. E as primeiras obras de retificação e canalização dos rios estão ligadas ao Plano de Melhoramento da Cidade do Rio de Janeiro, elaborado entre 1875 e 1876 e implementado 30 anos depois.

Em São Paulo, foi a partir do século XX que as obras de retificação e canalização de rios começaram a ser realizadas, a exemplo do que ocorreram nos rios Tietê e Anhangabaú (SABESP, 2003).

Todas essas obras foram influenciadas pelas soluções higienistas, originárias da Europa. Observa-se que, sob essas circunstâncias, a água foi perdendo progressivamente seu papel na paisagem das cidades.

O conceito higienista predominou até o século XX ao redor do mundo até que, por volta da década de 1960, perdeu força, principalmente nos países mais desenvolvidos, uma vez que a consciência ecológica expôs suas limitações para levar em conta os conflitos ambientais entre as cidades e o ciclo hidrológico. Havia necessidade de reflexões mais profundas sobre as ações antrópicas densas (urbanização) sobre o meio-ambiente, particularmente sobre a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos (SILVEIRA, 2002). Desde a década de 1980, os ativistas têm aplicado os princípios e ferramentas do movimento ambiental, da justiça social e do denominado “crescimento inteligente”, a fim de transformar cursos de água urbanos em locais adequados para a reconstrução e recreação e em “fitas de verde” públicos que podem simbolizar a reunificação cultural da natureza e da cidade. (MALLEA, 2009).

Porém, nos países em desenvolvimento e conseqüentemente no Brasil, desde o século XX, a maioria dos córregos e rios urbanos se tornaram nada mais do que esgotos e bueiros, envoltos em concreto e (se

4 “Tudo para o esgoto” (tradução nossa).

eles permanecessem visíveis) eram considerados lugares indesejáveis. A intensa urbanização e a falta de planejamento do uso e ocupação das margens dos rios tornaram essas áreas em locais de vulnerabilidade e riscos.

2.2. URBANIZAÇÃO, INUNDAÇÕES E ENCHENTES E A RELAÇÃO COM A DRENAGEM URBANA

O avanço da urbanização sobre o meio natural de maneira desordenada desencadeia diversas ações como o desmatamento, degradação progressiva das áreas de mananciais e ocupação de áreas inadequadas para a construção de habitações. O que compromete os cursos d'água urbanos, que são afetados diretamente por essa urbanização.

Além da deterioração da qualidade da água, rios que drenam bacias urbanas estão sujeitos a muitas interferências físicas. Como consequência, citam-se problemas relacionados às inundações, enchentes e alagamentos que, embora sejam usados como sinônimos pela população, correspondem a fenômenos hidrológicos distintos e devem ser diferenciados, conforme segue:

- **Cheia ou Enchente** - É o aumento da vazão em decorrência de um aumento no escoamento superficial, geralmente provocado por precipitação. A enchente é um fenômeno hidrológico natural que pode ou não provocar inundação (GRACIOSA, 2010).
- **Inundação** - É o extravasamento do canal para as áreas marginais, de modo que o escoamento atinge o leito maior do canal (GOERL e KOGIYAMA, 2005);
- **Alagamento** - É o fenômeno caracterizado pelo extravasamento das galerias da rede de drenagem sem que tenha havido inundação do canal principal. (CANHOLI, 2005). Os alagamentos são consequência do subdimensionamento da rede de drenagem, obstrução das galerias por resíduos sólidos, ou ainda ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem pluvial, ocasionando vazão superior à dimensionada em projeto. A Figura 1 exemplifica essa diferenciação.

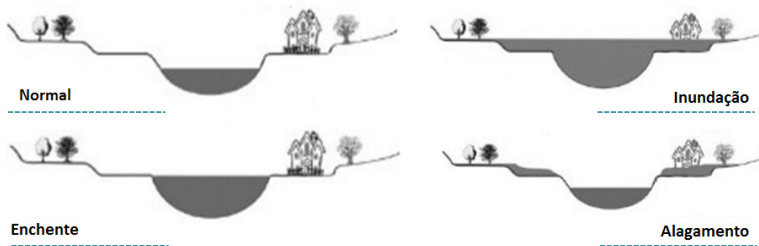


Figura 1 – Enchente, inundação e alagamento

Fonte: adaptado de Goerl e Kobiyama (2005).

De acordo com Tucci (1997), os principais tipos de inundações têm suas causas em fatores específicos. Em relação ao fator urbanização, as mesmas são produzidas pela impermeabilização do solo e aumento dos volumes escoados através de condutos e canais.

Para o autor, as inundações decorrentes da ocupação de áreas ribeirinhas ocorrem em rios de médio e grande porte, pois o rio extravasa do seu leito menor, ocupando o leito maior. Frequentemente a população desavisada tende a ocupar esse leito devido a sucessivos anos com enchentes pequenas ou pelo reduzido custo dessas áreas, sofrendo prejuízos nos anos de enchentes maiores.

Ressalta-se, através dessas definições, que as inundações geralmente ocorrem quando a capacidade de armazenamento, atenuação e infiltração de água na bacia é reduzida, devido ao uso e ocupação do solo. Entretanto, apesar de serem problemas potencialmente impactantes na área urbana, extravasamentos de canais podem ocorrer em áreas não urbanizadas, como é o caso das ribeirinhas, já mencionadas anteriormente.

Sendo assim, constata-se que a urbanização causa impactos diretos na drenagem urbana, visto que, comumente, a compactação e impermeabilização do solo geradas nesse processo têm como consequências diretas, a diminuição da infiltração e aumento do escoamento superficial, que podem levar à ocorrência de inundações nas áreas a jusante (FARIA e PEDROSA, 2005).

Nesse processo, normalmente são construídos condutos que obviamente alteram o escoamento da água precipitada em direção aos rios,

visto que muitos projetos de drenagem urbana foram desenvolvidos sob a premissa de que a melhor drenagem é a que expulsa a água do local o mais rápido possível.

Com a aplicação inadequada dessa premissa, a urbanização de uma área com sua consequente impermeabilização, potencializa a ocorrência das inundações rápidas, frequentes e de maior magnitude em diferentes pontos das cidades.

Nesse sentido, dois efeitos relevantes ocorrem em relação ao destino das águas precipitadas: O primeiro é o aumento do volume escoado pela superfície, em função da redução de áreas passíveis de infiltração e, conseqüentemente, aumento da vazão máxima. O outro efeito é a redução do tempo de percurso do escoamento superficial na bacia, haja vista que as canalizações, sarjetas e pátios propiciam a chegada mais rápida da água nos talvegues. Dessa forma, o amortecimento natural do escoamento na bacia tende a ser menor e, assim, a impermeabilização reduz o tempo de concentração das bacias.

Outro fator interessante a ser mencionado em relação a urbanização, é que esse processo impacta diretamente na queda da qualidade de vida das populações nos centros urbanos, uma vez que ocorre a poluição dos mananciais, através dos efluentes urbanos; a disposição inadequada do esgoto, sistema pluvial e resíduos sólidos; a erosão e sedimentação que gera áreas degradadas; as ocupações inadequadas em áreas de risco e inundações nas áreas urbanas. Dessa maneira, verifica-se que os sistemas fluviais são amplamente impactados pela urbanização. As conseqüências aqui apresentadas podem ser resumidas na Figura 2.

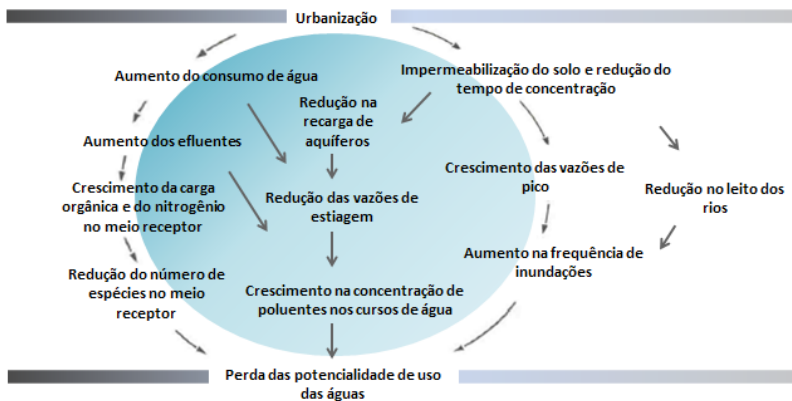


Figura 2 – Impactos da urbanização sobre as águas

Fonte: Adaptado de CHOCAT (1997).

Portanto, é necessário um olhar sistêmico em relação a todos os condicionantes que envolvem a água no meio urbano.

Tucci (2002) já evidenciava que, no tocante ao planejamento da infraestrutura de uma cidade, há necessidade de integração entre os três setores essenciais relacionados com a água no ambiente urbano, os quais são: 1- A água e o saneamento; 2 - Os resíduos sólidos e 3- A drenagem urbana e inundações.

Ressalta-se que cada setor influencia o outro, evidenciando uma forte inter-relação entre os mesmos. Segundo Tucci (2002), algumas destas inter-relações são: a) o abastecimento de água é realizado a partir de mananciais que podem ser contaminados pelos efluentes ou por depósitos de resíduos sólidos; b) A solução do controle da drenagem urbana depende da existência de rede de esgoto e suas características; c) A limpeza das ruas, coleta e disposição de resíduos sólidos interfere na quantidade e na qualidade das água pluviais.

Todavia, o maior entrave para a implementação do planejamento integrado é decorrente da capacidade limitada dos municípios para combater problemas tão complexos e interdisciplinares.

Nesse contexto, é relevante destacar que um importante instrumento para solução dessas dificuldades, bem como a gestão da cidade é o Plano Diretor Urbano e Ambiental, o qual deve ser aprovado por lei

municipal e é o instrumento básico da política de desenvolvimento e expansão urbana, devendo regulamentar ou complementar os diversos institutos previstos no Estatuto da Cidade.

Dessa forma, partindo da análise dos problemas e das características de cada cidade, o Plano Diretor possui caráter ordenador, regulando o ordenamento territorial, o planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano. Essa organização busca maior justiça social e ambiental, melhoria na qualidade de vida dos cidadãos e racionalização do uso do espaço. É também um instrumento importante para o controle do crescimento ordenado da cidade, e consequentemente essencial para o desenvolvimento integrado de políticas urbanas e ambientais, potencializando a integração da política fundiária da habitação, do saneamento básico e da mobilidade.

As relações entre planos setoriais e plano diretor podem ser observadas na Figura3.

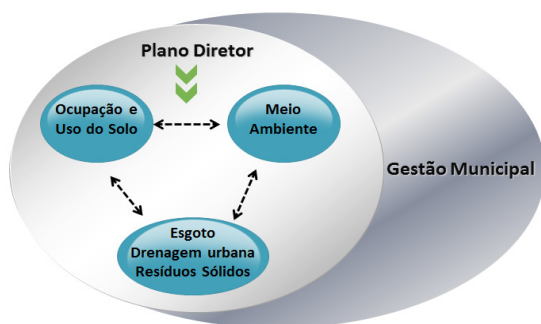


Figura 3 – Política de controle do ciclo da água das cidades.

Fonte: adaptado de Tucci (2002).

Os planos setoriais, como plano de saneamento, manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana, devem estar compatíveis com as diretrizes do Plano Diretor Urbano e Ambiental, ou seja, pensados de forma integrada.

Demonstra-se a seguir, com maior detalhes, o Plano Diretor de Drenagem Urbana.

3. PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA

Segundo Tucci (1997), um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PD-DrU) deve buscar o planejamento da distribuição da água pluvial no tempo e no espaço, com base na tendência de ocupação urbana, compatibilizando esse desenvolvimento e a infraestrutura para evitar prejuízos econômicos e ambientais. Além de controlar a ocupação de áreas de risco de inundação através de restrições nas áreas de alto risco e convivência com as enchentes nas áreas de baixo risco.

Ressalta-se que todas as atividades que decorrem do Plano poderão sofrer adequações, uma vez que as populações de determinadas localidades tem objetivos, necessidades e recursos peculiares, inerentes àque-la região.

Sendo assim, o plano deve atender aos anseios da comunidade em que está sendo aplicado. Relacionam-se a seguir, as diversas etapas do PDDrU, conforme definição da Atlanta Regional Commission – ARC (2001):

1 – Informação/Sistema de inventário: são etapas fundamentais ao sucesso do plano, bem como o primeiro passo a ser percorrido. As informações coletadas e armazenadas serão referência no decorrer do programa, pois devem conter a localização de bocas de lobo, redes de drenagem, instalações de controle estrutural das águas pluviais, córregos, lagoas etc. Poderão também ser armazenadas em mapas, preferencialmente com a utilização de sistemas de informação geográfica.

2 – Planejamento de bacias hidrográficas: estabelece as prioridades nas decisões a serem tomadas com relação à gestão das águas pluviais, bem como visa a solucionar problemas existentes dentro de uma bacia. Com isto, visa reduzir os custos operacionais, proteção das zonas de abastecimento de água, preservação das fontes e garantir a qualidade de vida da população.

3 – Requisitos para desenvolvimento do projeto: a criação de Metas a serem cumpridas e educação regular da comunidade no sentido de preservar as vias pluviais e conservação da água, são elementos de fundamental importância no contexto da manutenção do plano. Assim, com a participação da comunidade manifestando suas necessidades, um conjunto formal de critérios e especificações

devem ser criados pelos diretores do projeto, para garantir que as necessidades locais e metas sejam cumpridas.

4 – Controle de áreas de várzea: caracteriza-se pela delimitação de áreas propensas a inundações, de acordo com o grau de risco. Com isto, visa à construção de mecanismos de escoamento de água e à minimização dos riscos de inundações em várzeas, mantendo o equilíbrio e qualidade dos escoamentos de água.

5 – Controle de erosão e sedimentação: o controle da erosão em locais de construção é fator fundamental na preservação dos *habitats* e na prevenção de possíveis catástrofes, como o deslizamento de encostas. Um controle rigoroso do solo e restrições a serem impostas pelo poder público junto a construções, devem ser destacadas no Plano.

6 – Normas e regulamentos: é importante a criação de leis e regulamentos municipais que assegurem o que fora disciplinado no plano. Assim, é possível ampla divulgação no seio da sociedade. Tais leis devem garantir as metas traçadas no plano, controle e limitação do esgoto doméstico lançado nas vias pluviais, controle de erosão, proteção do meio ambiente etc.

7 – Revisão do Plano: a participação da comunidade na revisão do plano é um fator de suma importância para o êxito no desenvolvimento dos objetivos desejados. Essa revisão deve considerar todos os potenciais impactos e desvantagens existentes, visando assim evitar o desperdício de tempo e dinheiro público.

8 – Fiscalização e Execução: a comunidade deve participar na fiscalização do cumprimento das leis municipais e comunicar irregularidades aos diretores do plano.

9 – Melhorias no sistema de águas pluviais: há várias maneiras do poder público aperfeiçoar sistema de águas pluviais, entre elas: fortalecendo encostas, sistemas de vazão para áreas com possibilidade de enchentes, aquisição de tampões e construção de áreas úmidas. Ou seja, requer grande investimento na área.

10 – Operação e manutenção: A falta de manutenção eficaz pode reduzir a capacidade hidráulica e a eficiência de remoção dos poluentes das águas pluviais. Para tanto, é essencial o acompanhamento e manutenção do sistema.

11 – Monitoramento: O programa de acompanhamento deve abordar questões específicas. Os dados extraídos nas consultas realizadas auxiliam nas decisões a serem tomadas.

12 – Prevenção da poluição: essa é uma maneira importante para evitar problemas na qualidade do escoamento de águas pluviais; uma vez que, a prevenção de descargas ilegais, remoção de ligações ilícitas, gestão de materiais, manutenção das bocas de lobo e informação pública, inibem ou diminuem o aumento do índice de poluição das águas pluviais, que quase sempre retornam para os rios sem o tratamento adequado.

13 – Educação e participação: a educação sobre as práticas de prevenção contra poluição das águas pluviais deve ser inserida no seio da comunidade. Podemos destacar: boletins informativos, campanhas de mídia e coordenação com grupos ativistas para apoiar o programa.

14 – Financiamento: para o desempenho de um programa eficaz e contínuo, é necessário mais recursos do que normalmente estão disponíveis a partir de dotações gerais. Sendo assim, o financiamento do programa de gestão é um dos pontos mais críticos de todo o sistema.

Feitas essas considerações, salienta-se que um plano diretor de drenagem requer mais recursos do que estão normalmente disponíveis no município. Requer ainda, muito planejamento, coordenação, participação da comunidade, educação e atos normativos regulamentando a gestão.

De acordo com PMSP (2009), planos bem elaborados possibilitam estudar a bacia de drenagem como um todo, e, conseqüentemente, chegar a soluções de grande alcance no espaço e no tempo, evitando medidas de caráter restrito, que frequentemente deslocam e mesmo agravam as inundações em outros locais a jusante da área de intervenção.

Para os autores, consolidam-se também normas e critérios de dimensionamento uniformes para a bacia, tais como o período de retorno a ser adotado, coeficientes de rugosidade e gabaritos de pontes. Além disso, é possível efetuar o zoneamento das planícies de inundação; possibilitar o desenvolvimento urbano de forma harmônica, pela articulação do plano de drenagem com outros planos setoriais; esclarecer a

comunidade a respeito da natureza e magnitude dos problemas e as soluções propostas; fornecer respaldo técnico e político à solicitação de recursos e privilegiar a adoção de medidas preventivas de menor custo e maior alcance.

No entanto, para o desenvolvimento do PDDrU e o funcionamento do sistema de drenagem surgem várias limitações.

Segundo Baptista e Nascimento (2002) podem-se citar três limitações: 1) o conhecimento precário do sistema de drenagem já construído, seu estado de conservação e suas condições operacionais, pois poucos municípios dispõem de um cadastro atualizado das redes implantadas e de políticas gerenciais para atualização desse cadastro; 2) o precário conhecimento sobre os processos hidrológicos e o funcionamento hidráulico dos sistemas implantados, bem como a inexistência de monitoramento hidrológico em áreas urbanas. Essa restrição impede o desenvolvimento de metodologias de dimensionamento de novos sistemas, o correto diagnóstico de problemas de funcionamento em sistemas existentes e a avaliação de impactos ambientais decorrentes de intervenções no sistema existente ou de novos sistemas sobre os meios receptores; 3) a inadequação das equipes técnicas e gerenciais responsáveis pelos serviços de drenagem pluvial, tanto no número de profissionais, quanto na qualificação técnica para o exercício da função.

Portanto, a falta de estrutura leva as prefeituras a contratarem os PDDrU, que frequentemente não consideram as especificidades locais e são elaborados à distância, com pouca ou nenhuma participação da população.

Outra limitação enfrentada é o intervalo de tempo entre o início do planejamento e a real implantação do PDDrU, o qual, devido ao cenário político, pode alongar-se bastante. Por esse motivo, torna-se imprescindível que o planejamento passe por constantes reavaliações, para que as decisões tomadas sejam baseadas em fatos atuais.

4. CONTROLE DE INUNDAÇÕES

As medidas de controle e prevenção de fenômenos como enchentes e os seus possíveis danos econômicos e sociais, podem ser classificadas de acordo com a sua natureza, materiais, medidas estruturais aplicadas e outros métodos considerados não estruturais (CANHOLI, 2005).

4.1. MEDIDAS ESTRUTURAIS

As medidas estruturais são aquelas que possuem como característica principal, o emprego de técnicas e obras de engenharia, com objetivo de controlar e prever as possíveis enchentes que ocorrem nos períodos chuvosos. Estas medidas de intervenção nas redes de drenagem podem ser vistas também como uma forma remediadora dos impactos provocados pelas enchentes.

Sua aplicação ocorre de acordo com as características já transformadas das bacias hidrográficas. O fato de ser aplicada em áreas já urbanizadas reduz drasticamente seu potencial de ação, uma vez que, na maioria dos casos, apenas transfere a carga pluvial para locais mais a jusante (CANHOLI, 2005). Além dessa transferência, a eficiência dessas medidas também se relaciona à sua capacidade de atenuar as vazões.

De uma maneira geral, para Canholi (2005), as medidas estruturais são resumidas nas seguintes intervenções: aceleração do escoamento via canalizações, retardamento do fluxo, reservatórios e bacias de detenção e retenção; restauração de calhas naturais (retificação, ampliação da seção e revestimento), desvios de escoamento, túneis de derivação e canais de desvio, diques de proteção, *polders* e outros.

4.2. MEDIDAS NÃO-ESTRUTURAIS

As medidas não estruturais possuem caráter de prevenção, como exemplo: leis de uso e ocupação do solo, manutenção de áreas verdes, disciplinamento da ocupação urbana, fiscalização intensa, educação ambiental, sistema de coleta de lixo adequado, sistema eficiente de manutenção de obras de drenagem, participação da sociedade e sistema de ações civis para minimizar os impactos das inundações, entre outros.

Estas medidas se apoiam em aspectos de caráter sócio-políticos (educação, participação pública, legislação etc.) e possui a principal característica de não acarretar execução de obras.

No âmbito da legislação exemplificam-se as resoluções CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), que dispõe sobre os critérios e padrões relacionados à proteção ambiental e ao uso sustentável dos recursos ambientais, entre outros. Cita-se também o Código Florestal, como também é chamada a Lei Federal nº 12.651/2012, que trata das florestas em território

brasileiro, os direitos de propriedade e restrições de uso para algumas regiões que compreendem estas formações vegetais e os critérios para supressão e exploração da vegetação nativa.

Nota-se também que no contexto do planejamento urbano, uma das medidas não-estruturais mais importantes é a lei para controle e norteamento dos futuros loteamentos e empreendimentos. Essa lei pode ser implementada no Plano Diretor Urbano e Ambiental ou em leis municipais específicas; com a finalidade de obter o controle do uso do solo, bem como a restrição da ocupação em áreas de risco, auxiliando no planejamento da drenagem urbana.

5. AS CIDADES E AS ÁGUAS RUMO À INTEGRAÇÃO

Canholi (2005) salienta a necessidade de procurar soluções alternativas estruturais e não estruturais e mesmo de conhecer melhor a fenomenologia climatológica, ambiental, hidrológica e hidráulica do problema, além dos seus componentes sociais relacionados à habitação, saúde, uso e ocupação do solo e os demais aspectos, inclusive político-institucionais.

Nos países mais desenvolvidos, a ênfase nas questões de drenagem urbana se concentra nos aspectos relativos à qualidade da água coletada, e as práticas ligadas ao controle das inundações estão bastante adiantadas.

No Brasil, o controle quantitativo das enchentes ainda é o principal objetivo das ações. O resultado é que o foco das ações possui o olhar míope, voltado somente para as soluções estruturais da drenagem urbana, as quais, muitas vezes, ainda estão ligadas ao conceito de retificação e canalização dos rios.

Entretanto, soluções alternativas de drenagem urbana vêm ganhando cada vez mais espaço na paisagem urbana, de forma a implementar uma espécie de conciliação entre a água e a urbanização. Controlar ou reter excedentes de água, de forma a atrasar sua transferência rápida para a jusante, é um bom exemplo de medida alternativa para a drenagem.

Para Canholi (2005), surgem, portanto, obras de retenção e amortecimento de escoamentos e utilização de elementos como pavimentos permeáveis (Figura 4), superfícies e valas de infiltração (Figura 6), bacias de detenção e retenção (Figura 5) e a preservação dos canais naturais,

tornando-se alternativas a serem pensadas e utilizadas no contexto da bacia hidrográfica. Outro aspecto importante é a utilização de técnicas de reutilização e tratamento da poluição de águas pluviais.

Na Austrália, a integração existente entre questões urbanísticas e a drenagem pluvial é chamada de “Water Sensitive Urban Design” ou “WSUD” e é um precursor ou mecanismo para a implementação de uma cidade sensível à água. Conceitos similares a WSUD foram desenvolvidos e aplicados em outros países, como por exemplo: “Sistemas de Drenagem Urbana Sustentável”, no Reino Unido, “Desenvolvimento de baixo impacto” na América do Norte ou “Técnicas alternativas” na França (URRUTIAGUER et al., 2010).



Figura 4 – Pavimento permeável.

Figura 5 – Bacia de retenção.

Figura 6 – Valeta de infiltração. Fonte: Canholi (2005).

Um dos elementos-chave da drenagem urbana sustentável⁵ é a gestão de águas pluviais urbanas, tanto como um recurso quanto como proteção dos ecossistemas aquáticos. Contudo a transição para esta “abordagem sustentável” não é fácil e tem exigido tanto a inovação técnica, quanto inovação institucional. (URRUTIAGUER et al., 2010).

Para Silveira (2002), mediante um estudo sobre o tema, percebe-se que boa parte de obras de drenagem urbana no Brasil, ainda seguem o conceito higienista. A razão disso pode estar ligada ao fato do conceito sustentável ainda ser encarado, pelo poder público, como um sistema

5 No Brasil, os autores se referem de formas diferentes sobre a técnica para o emprego de soluções alternativas na drenagem urbana. Alguns se referem como drenagem urbana sustentável (POMPÊO, 2000; MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2012), outros como medidas não-convencionais na drenagem urbana, como por exemplo em Canholi (2005). Optou-se, neste trabalho, pela drenagem urbana sustentável.

complexo, exigindo ações integradas sobre grandes áreas, com conhecimento técnico multidisciplinar, ao contrário das ações higienistas, que obviamente são voltadas a soluções locais, geralmente concebidas unicamente por engenheiros civis.

Além disso, o conceito higienista ainda exerce um atrativo muito grande pela sua simplicidade e pelo fato de as obras de infraestrutura exigidas serem relativamente fáceis de dimensionar, pois sua função é apenas de transporte rápido.

Atualmente, a drenagem urbana brasileira se encontra em um período de transição entre a abordagem higienista e a sustentável, visando a correta gestão dos impactos no meio urbano. Muitas capitais, como Rio de Janeiro, Belo Horizonte, Porto Alegre e Curitiba estão promovendo ações no sentido de estabelecer planos diretores de drenagem urbana, seguindo os preceitos do conceito sustentável que passa pela conscientização de que a drenagem urbana se deve integrar ao planejamento urbano e ambiental das cidades, deixando de ser apenas um mero problema de engenharia (SILVEIRA, 2002).

Por fim, encerrando o quadro apresentado, a Figura 7 procura representar as mudanças da relação entre as cidades e as águas ao longo do tempo.

Esse esquema de transições apresenta seis tipos de gestão das águas: abastecimento de água, de esgotos, drenagem, hidrovias, ciclo da água e sensível água, os quais apresentam diretrizes sócio-políticas e as funções dos atendimentos de serviços.

É fundamentado nos atributos das relações entre as cidades e as águas no passado e no presente, rumo a novos paradigmas de gestão. A ideia do progresso das cidades em direção à cidade sensível à água, às vezes, requer objetivos e gestões mais complexas, mas possibilitam que os sistemas sejam mais resistentes e com maior capacidade de adaptação a problemas tais como inundações, degradação dos canais fluviais, secas, ondas de calor e degradação do ecossistema aquático.

Verifica-se também que os tipos de gestão, anteriores ao apresentado, demonstram sistemas mais vulneráveis, visto que até mesmo pequenos eventos, como precipitações mais longas ou intensas, são suscetíveis de causar consequências sociais alarmantes (BROWN, 2012).

Portanto, percebe-se que a gestão das águas vem evoluindo na

medida em que se entende que elas possuem múltiplas funções no contexto urbano, e não apenas utilitarista.

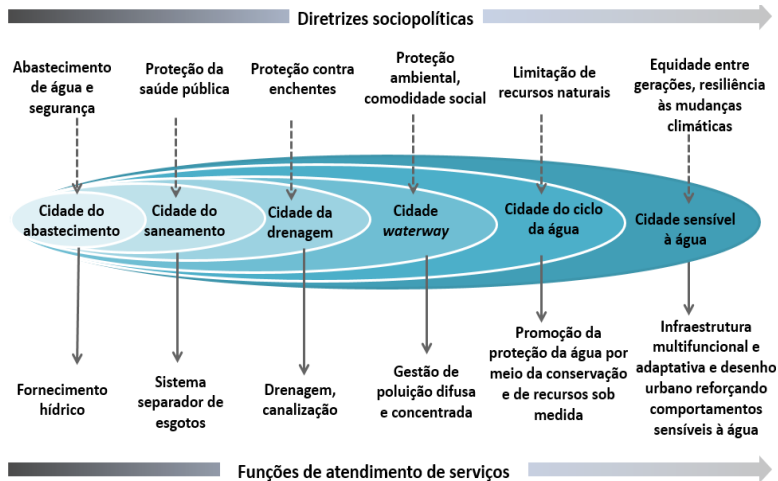


Figura 7– Evolução da relação das cidades e as águas.

Fonte: BROWN, 2012.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Evidencia-se que o impacto negativo da urbanização em sistemas fluviiais é amplo e multifacetado. A urbanização, estando vinculada ao aumento do grau de impermeabilização do solo, gera redução do tempo de concentração, crescimento das vazões e volume escoado e, conseqüentemente, aumento da frequência de inundações.

Dessa forma, é importante que o planejamento urbano-ambiental das cidades envolva os planos setoriais de infraestrutura urbana, como manejo de resíduos sólidos, saneamento básico e drenagem urbana. É importante também que tais planos sejam desenvolvidos de forma integrada com o ordenamento territorial, através de normas de uso e ocupação do solo e o controle ambiental.

Outrossim, a administração da drenagem urbana é realizada pelos municípios, os quais enfrentam grandes entraves para implementação de um plano diretor de drenagem urbana adequado, e muitas vezes não possuem suporte técnico nesse assunto, o que influencia na adoção de

medidas de canalização de cursos d'água.

No tocante as medidas de controle de inundação, observou-se que no âmbito das medidas estruturais, novas perspectivas focam soluções alternativas de drenagem urbana, através de proposições que buscam uma conciliação entre as águas e as cidades.

Quanto às medidas não-estruturais, destaca-se que possuem um caráter preventivo, e visam minimizar os impactos das inundações. Nesse sentido, ressalta-se que, embora não promovam o controle direto, as medidas não-estruturais exercem papel fundamental para o planejamento da drenagem urbana, pois como dito, abordam o aspecto preventivo, de forma que o conceito de urbanidade possa ser trabalhado com maior ênfase, mediante a valorização do rio urbano.

Portanto, considerando todo o exposto, percebe-se que políticas públicas devem ser implementadas para viabilizar a implementação dessa perspectiva de sustentabilidade ambiental urbana, a fim de possibilitar uma abordagem adequada das variáveis rio, cidade e sociedade, as quais contribuem ativamente para o efetivo equilíbrio da cidade.

7. REFERÊNCIAS

ARC – Atlanta Regional Commission, 2001. **Georgia Stormwater Management Manual**. Georgia, E.U.A., 158p. Disponível em: <http://www.georgiastormwater.com/vol1/gsmvol1.pdf>. Acesso em: 28 abr. de 2014.

BAPTISTA Márcio Benedito; NASCIMENTO, Nilo de Oliveira. Aspectos Institucionais e de Financiamento dos Sistemas de Drenagem Urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 7, n.1, p. 29-49, 2002.

BOTELHO, Rosângela Garrido Machado. Bacias Hidrográficas Urbanas. In: GUERRA, Antonio José Teixeira Guerra (Org.). **Geomorfologia urbana**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2011. p. 71-110.

BROWN, Rebekah. Transitioning to the water sensitive city: the socio-technical challenge. In: HOWE, Carol; MITCHELL, Cynthia. **Water**

Sensitive Cities. London: IWA Publishin, 2012, p. 29-39.

CANHOLI, Aluísio Pardo. **Drenagem urbana e controle de enchentes.** São Paulo: Oficina de Textos, 2005. 302 p.

CARDOSO, Adriana Sales. **Proposta de metodologia para orientação de processos decisórios relativos a intervenções em cursos de água em áreas urbana.** 2012. 331 f. Tese (Doutorado em Saneamento, Meio Ambiente e Recursos Hídricos) – Escola de Engenharia, Programa de Pós-graduação em Saneamento, Meio ambiente e Recursos Hídricos, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

CHOCAT, Bernard (Coord.) **Encyclopédie de l'hydrologie urbaine et de l'assainissement.** Paris: Lavoisier, 1997. 1124 p.

FARIA, Rita; PEDROSA, Antônio. Impactos da urbanização na degradação do solo urbano e sua relação com o incremento de inundações urbanas em Santa Maria da Feira. In: INTERNATIONAL SYMPOSIUM IN LAND DEGRADATION AND DESERTIFICATION, 2005. Uberlândia. **Anais...** União Geográfica e Comland. Disponível em: <http://web.lettras.up.pt/apedos/>. Acesso em: 10 set. 2014.

FRANCO, Sérgio da Costa. **Porto Alegre:** guia histórico. Porto Alegre: Editora UFRGS, 1992. 448 p.

GOERL, Roberto Fabris; KOBAYAMA, Masato. Considerações sobre as inundações no Brasil. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE RECURSOS HÍDRICOS, 16., 2005, João Pessoa. **Anais...** Porto Alegre: ABRH, 2005. p. 1-10.

GRACIOSA, Melissa Cristina Pereira. **Modelo de seguro para riscos hidrológicos com base em simulação hidráulico-hidrológica como ferramenta de gestão do risco de inundações.** 2010. 163 f. Tese (Doutorado). Programa de Pós-graduação em Engenharia Hidráulica e Saneamento. Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. **Manual para apresentação de propostas para sistemas de drenagem urbana sustentável e de manejo de águas pluviais**. Brasília: Ministério das Cidades, 2012, 26p.

MALLEA, Amahia. Rivertown: rethinking urban rivers. **Technology and culture**, v. 50, n.1, p. 217 -218, 2009.

PMSP – Prefeitura Municipal de São Paulo. **Diretrizes Básicas para projetos de Drenagem Urbana no município de São Paulo**. São Paulo, 1999. 289 p.

POMPÊO, Cesar Augusto. Drenagem Urbana Sustentável. **RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 5, n.1, p. 15-23, jan/mar. 2000.

SABESP. **Curso d'água**. Relatório nº 4. 2003. Disponível em: http://memoriasabesp.sabesp.com.br/historia/antes_sabesp/pdf/encarte4.pdf. Acesso em 22 set. 2015.

SILVEIRA, André Luiz Lopes da. **Drenagem urbana: Aspectos de Gestão**. Porto Alegre: Instituto de Pesquisas Hidráulicas / Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

TOMAZ, Plínio. **Cálculos hidrológicos e hidráulicos para obras Municipais**. São Paulo: Navegar, 2002.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli. Plano Diretor de Drenagem Urbana: princípios e concepção. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v.2, n.2, p.5-12, 1997.

_____. **Drenagem Urbana**. In: TUCCI, C.E.M. (Org.). Hidrologia: ciência e aplicação. 2 ed., São Paulo: EDUSP/ABRH, 2001

_____. Gerenciamento da Drenagem Urbana. **Revista Brasileira de Recursos Hídricos**, Porto Alegre, v. 7, n.1, p. 5-27, 2002.

TUCCI, Carlos Eduardo Morelli; MARQUES, David da Motta. **Avaliação e controle da drenagem urbana**. Porto Alegre: UFRGS, 2000.

URRUTIAGUER Marion; EDWARDS, Phil; CHANDLER Caroline. The Evolution of a WSUD Capacity Building Program: The Role of Implementation Targets. **Novatech**, Austrália, session 3.2, p.1-10, 2010.

USO, OCUPAÇÃO E DEGRADAÇÃO DAS TERRAS NA BACIA DO RIO TAPEROÁ, SEMIÁRIDO PARAIBANO

Rafael Albuquerque Xavier
Vinicius da Silva Seabra
Patrícia da Conceição Dornellas
João Damasceno

1. INTRODUÇÃO

Processos erosivos são fenômenos naturais que ocorrem na superfície terrestre, governados por uma combinação complexa de fatores onde o homem, através de suas atividades, tem contribuído significativamente para alterar a intensidade e a propagação da sua ocorrência. Diversas são as consequências da erosão, dentre elas destacam-se o empobrecimento dos solos e a produção de sedimentos que contribuem para o assoreamento dos corpos hídricos à jusante. A erosão dos solos encontra-se amplamente abordada na literatura como sendo um dos principais problemas que geram a degradação dos solos (Blaikie, 1985; Morgan, 1986; Guerra, 1998; Mafra, 1999; Guerra, 2004; Santos *et. al.*, 2007, entre outros).

Segundo Santos *et. al.* (2007), nas regiões semiáridas, a degradação dos solos pela erosão hídrica é um sério problema e por isso vem sendo estudada nas últimas décadas por órgãos e pesquisadores que se preocupam com os aspectos e as relações socioeconômicas e físicas da região. Souza *et. al.* (2004), alertam para os riscos da desertificação, onde o uso indiscriminado dos recursos naturais, principalmente na

zona semiárida, - tida como ambiente ecologicamente instável e de forte ação antrópica, - faz com que esta área seja considerada extremamente vulnerável.

A bacia do Rio Taperoá, com uma área de cerca 5.700 km², está situada em uma região considerada das mais secas do Brasil, regionalmente conhecida como Cariri Paraibano, apresentando pluviosidade anual entre 400 e 600 mm (figura 1). Devido a escassez hídrica e a existência de solos incipientes, a bacia apresenta baixa densidade populacional – não chega a 30 habitantes por km² – tendo na pecuária extensiva a principal atividade econômica da região. Nas últimas décadas, observa-se rápido desmatamento da caatinga em função da expansão de atividades econômicas agropecuárias. Lima (2010), avaliando a desertificação no semiárido paraibano, especificamente no município de Juazeirinho, constatou uma redução da vegetação de caatinga arbóreo-arbustiva densa e semidensa num ritmo de 2,4 km² por ano, no período de 1990 a 2005.

O Rio Taperoá, principal afluente da bacia do Rio Paraíba, é considerado importante e de posição estratégica para a gestão dos recursos hídricos no Estado da Paraíba. Exatamente na confluência entre o Rio Taperoá e o Rio Paraíba foi construído uma grande barragem formando o Açude Epitácio Pessoa, ou simplesmente Açude Boqueirão, devido a sua localização no município de mesmo nome. Este açude é responsável pelo abastecimento da maior região metropolitana do interior do Nordeste – a região de Campina Grande com quase 600 mil habitantes. De acordo com Brito e Vianna (2006), a capacidade inicial de acumulação desse reservatório era de 535.680.000 metros cúbicos de água. Todavia, em função do processo histórico de assoreamento sofrido pelo açude, provocado pelas ações antrópicas, mesmo estando atualmente com a sua capacidade máxima de armazenamento, segundo o Levantamento Batimétrico realizado pela Secretaria Extraordinária do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e Minerais (SEMARH), por meio do Laboratório de Meteorologia, Recursos Hídricos e Sensoriamento Remoto (LMRS-PB) da Universidade Federal de Campina Grande (UFCG) em 2004, o volume total é de 411.686.287 metros cúbicos.

2. GEOMORFOLOGIA DA BACIA DO RIO TAPEROÁ

A bacia do rio Taperoá está totalmente inserida no Planalto da Borborema, apresenta uma área de 5.700 km² e drena territórios de 24 municípios do Estado da Paraíba. A bacia apresenta um desnivelamento topográfico de cerca de 600 m.

O mapeamento geomorfológico da bacia permitiu observar a predominância de uma extensa superfície com declives muito suaves, denominadas no mapa de superfície aplainada e superfície suavemente ondulada (Figura 1). Essas duas unidades juntas ocupam cerca de 90% da área da bacia do rio Taperoá (Tabela 1), mostrando ser uma extensa área dissecada sobre o Planalto da Borborema. Dessa forma, o relevo da bacia do rio Taperoá é bastante característico da região semiárida nordestina, pois de acordo com Mabessone (1978, p. 5), nos sertões semiáridos do Nordeste brasileiro, “*o elemento mais conspícuo dentro das formas do relevo é a extensão enorme das áreas planas ou quase planas*”.

Essa superfície coincide com a descrição geomorfológica de superfícies de aplainamento propostas por Ab' Saber (1969) e Jardim de Sá et. al. (2005), que definiram a superfície “Cariris Velhos”, onde os últimos autores a interpretaram com altitudes entre 450 e 570 metros. Segundo Almeida (2012), a Superfície dos Cariris (Velhos Cariris) é a mais expressiva na bacia do rio Taperoá, ocupando uma extensão de 2.870,89 km², com cotas entre 400 a 550 metros, sendo descrita como um alto planalto pouco acidentado com mais 100 km de solo recoberto por cascalhos do remanuseamento árido piloceno, de topo aplainado pelo ciclo post-cretáceo e resto de couraça eogena que confere a essa unidade um perfil de mesa (DEMANGEOT, 1983).

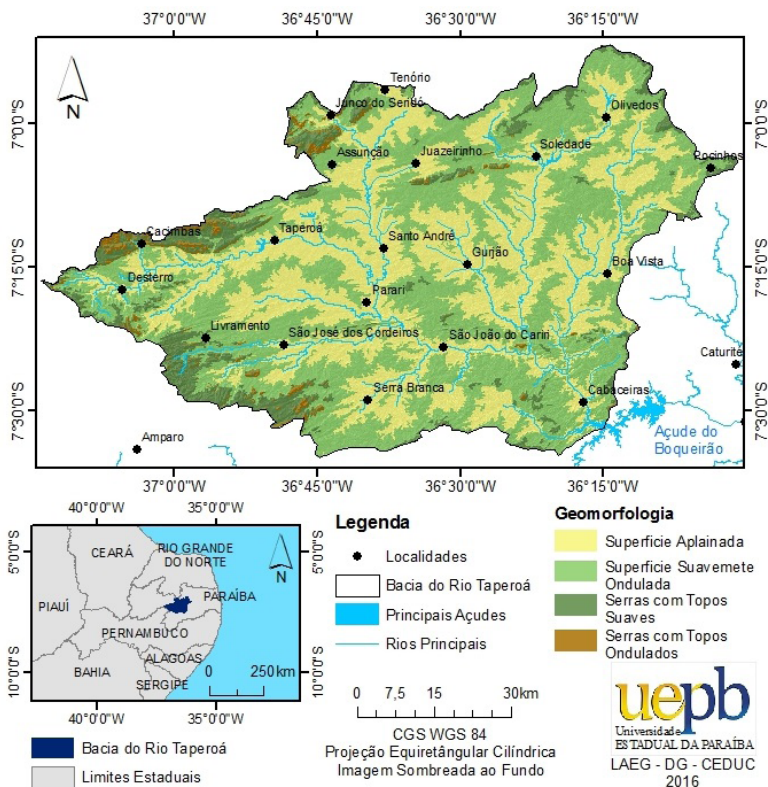


Figura 1. Unidades geomorfológicas identificadas na bacia do rio Taperoá-PB.

Tabela 1. Ocorrência das classes geomorfológicas na bacia.

Classe Geomorfológica	Área (km ²)	Área (%)
Serras com Topos Ondulados	108,94	1,85
Serras com Topos Suaves	512,39	8,71
Superfície Aplainada	2599,58	44,17
Superfície Suavemente Ondulada	2663,86	45,27

Contrastando com a relativa uniformidade da paisagem geomorfológica da bacia observam-se algumas serras elevadas, com amplitudes superiores a 100 metros, bordeando os divisores da bacia, principalmente

na fronteira com a Depressão Sertaneja. Essas serras Corrêa *et. al.* (2010) denominaram de Maciços Remobilizados do Domínio da Zona Transversal, que seria a área mais afetada pelos arqueamentos, revelando elevadas cimeiras e os relevos mais pronunciados. No mapa essas feições aparecem como serras com topos ondulados.

De acordo com Almeida (2012), os alinhamentos de cristas residuais do Maciço da Borborema margeiam os limites da bacia sendo controlados por estruturas geológicas (falhamentos e dobramentos) que condicionam a rede de drenagem. Para Albuquerque *et. al.* (2002), os maciços residuais em crista correspondem a antigas superfícies ou pediplanos, comumente associados a rochas mais resistentes e orientadas segundo as direções preferenciais das linhas de falha.

3. VULNERABILIDADE À EROSÃO

VULNERABILIDADE GEOLÓGICA

Segundo Xavier *et. al.* (2012), a região onde está inserida a bacia do rio Taperoá é composta, em sua maioria, por rochas cristalinas que compõem o Escudo Pré-cambriano do Nordeste, constituído por formações oriundas do Proterozóico e o Arqueozóico, contendo quartzitos, gnaisses, migmatitos e micaxistos. Existem também ocorrências de granitos originados de rochas vulcânicas e plutônicas (Lacerda, 2003). Assim, a análise da vulnerabilidade geológica da bacia evidenciou a presença de rochas resistentes ao intemperismo o que gerou o predomínio do grau “estável” e “moderadamente estável” a bacia, perfazendo 83% da área total da bacia. O grau mais elevado de vulnerabilidade representa apenas 5,8% da área da bacia, sendo classificados como “moderadamente vulnerável” e “vulnerável (Figura 2).

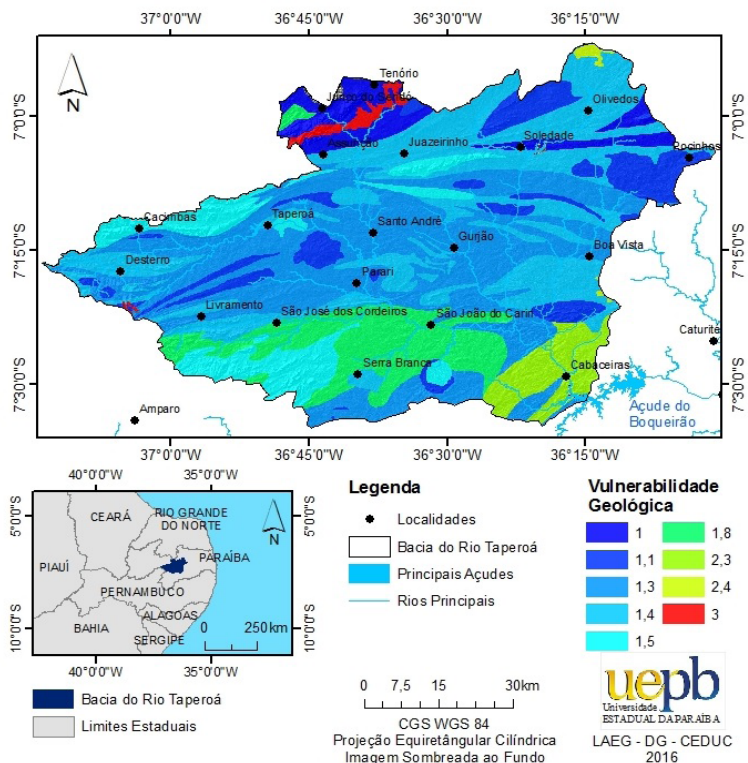


Figura 2. Mapa de vulnerabilidade geológica da bacia do rio Taperoá.

VULNERABILIDADE GEOMORFOLÓGICA

Os resultados da vulnerabilidade geomorfológica da bacia à erosão dos solos refletiram as características do relevo. A bacia apresenta grau de vulnerabilidade “estável” e “moderadamente estável” em 87% de sua área. Enquanto as áreas caracterizadas com grau “vulnerável” e “moderadamente vulnerável” representam apenas 3,5% da bacia (Figura 3).

Chaves *et. al.* (2015), estudando o risco à degradação das terras na bacia do rio Taperoá, apontaram resultados parecidos, pois avaliaram que em relação à declividade o risco é predominantemente muito baixo (59,3%) e baixo (27,7%), cujas classes estão representadas por áreas planas a suave onduladas.

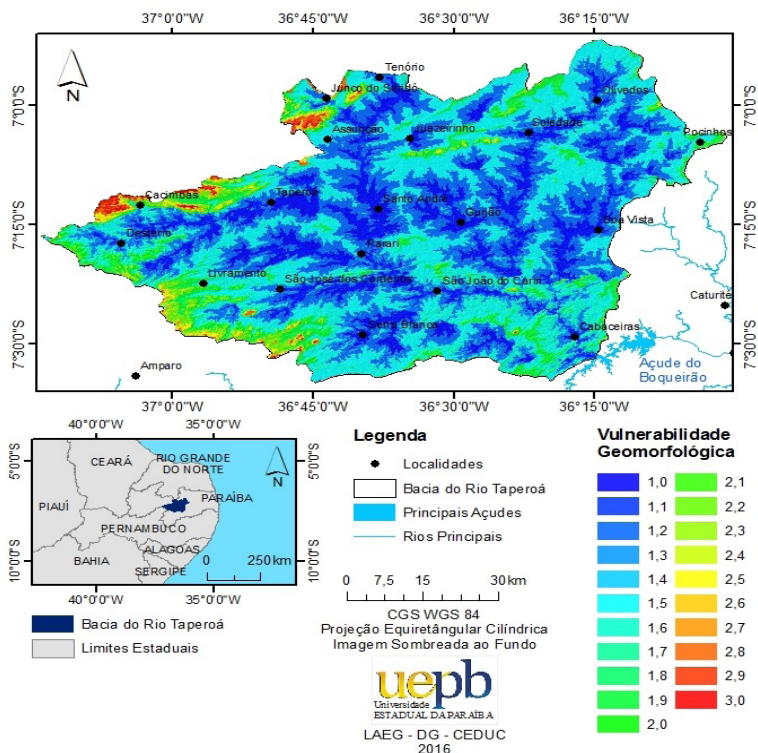


Figura 3. Mapeamento da vulnerabilidade geomorfológica à erosão dos solos na bacia do rio Taperoá.

VULNERABILIDADE PEDOLÓGICA

Os solos da bacia do rio Taperoá refletem a relação entre a alta resistência de suas rochas ao intemperismo e as condições de baixa umidade propiciada pelo clima Semiárido. Segundo Maciel (2015), na bacia do rio Taperoá a amplitude anual de chuva é de 240 mm/ano, variando de 304 mm/ano em Cabaceiras a 545 mm/ano em São José dos Cordeiros. Nesse sentido, predominam solos rasos e jovens, como os da ordem dos Neossolos, que somados ocupam 52% da área da bacia (Neossolitólico 36%, Neossoloregolítico 13% e Neossolosflúvicos 3%). Ocorrem também os Luvissolos crômicos (26,5%), Planossolosnátricos (15%),

Vertissolos (4%) e Cambissolos húmicos (1,5%).

A avaliação da vulnerabilidade pedológica, ou seja, levando em consideração apenas os tipos de solos e sua erodibilidade, os solos foram classificados nas faixas de alta vulnerabilidade. Em toda a bacia, 57% da área apresenta-se como vulnerável, a partir da presença dos Neossolos e dos Vertissolos (Figura 4).

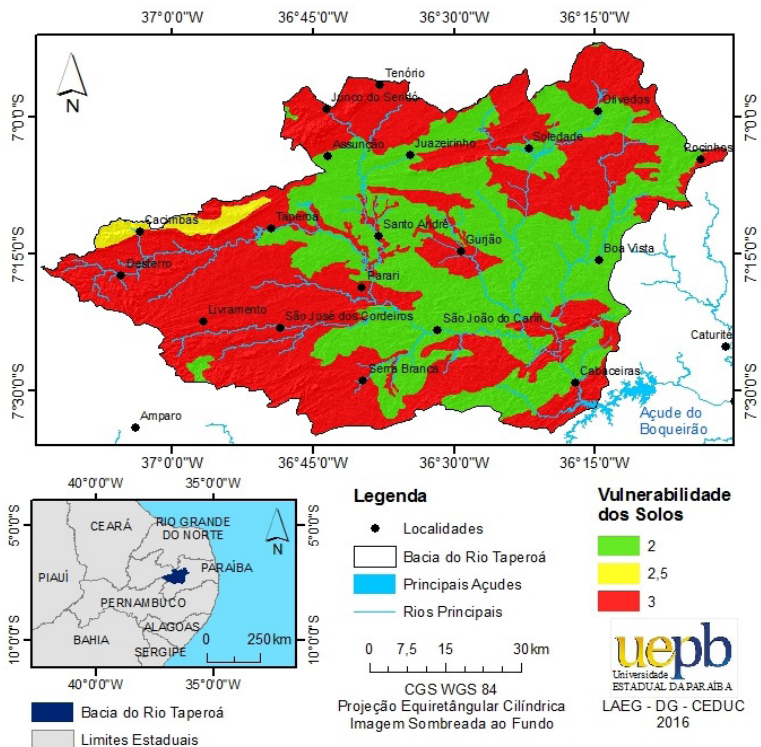


Figura 4. Mapeamento da vulnerabilidade dos solos à erosão, na bacia do rio Taperoá.

Chaves *et. al.* (2015), estudaram a erodibilidade dos solos na bacia do rio Taperoá e apontaram que a classe dos Neossoloslitólicos e dos Luvisolos apresentam alto risco à degradação devido a sua alta erodibilidade. Os Neossolosregolíticos foram classificados como de muito alto risco de degradação devido sua erodibilidade.

Segundo Albuquerque *et al.*, (2001), em áreas desmatadas no semi-árido paraibano, os Luvisolos apresentam perdas anuais de 58,5 t/ha-1. Para os autores essa classe de solo possui alta susceptibilidade à erosão hídrica que é potencializada pelas chuvas intensas, cobertura vegetal decídua e uso de técnicas agrícolas tradicionais.

4. USO DO SOLO E DEGRADAÇÃO

Segundo Almeida (2012) a bacia hidrográfica do rio Taperoá teve, historicamente, como principais formas de uso do solo, a pastagem, a agricultura de subsistência e a cultura do algodão, onde está última declinou no final da década de 1980. A mineração também é uma atividade forte na bacia, pois a mesma abrange a província pegmatítica da Borborema-Seridó, e apresenta ocorrência de pedras preciosas, como a turmalina da Paraíba, e diversos outros minérios como, tantalita, columbita, quartzo, caulim, feldspato, bentonita, entre outros. Destacam-se os municípios de Junco do Seridó, Salgadinho, Taperoá, Juazeirinho e Boa Vista.

Em paralelo ao declínio da cotonicultura, observa-se a expansão da pecuária, particularmente de caprinos, e do processo de urbanização. A densidade de caprinos apresentou aumento significativo nos municípios que compõem a bacia, a ponto que em vários municípios a densidade de caprinos é superior a densidade demográfica (ALMEIDA, 2012).

Todas essas atividades econômicas citadas, somadas ao extrativismo vegetal da caatinga para a produção de lenha, vêm causando um incremento significativo no desmatamento da caatinga e conseqüentemente na degradação das terras da bacia hidrográfica do rio Taperoá. Nesse sentido, Souza destacou que, para compreender a paisagem atual do Cariri, que abrange grande parte da bacia do rio Taperoá, faz-se necessário uma revisão do processo histórico de ocupação, pois este ocorreu de forma predatória desde o início da colonização europeia até a expansão da pecuária, da cotonicultura até a diversificação dos usos da vegetação.

O mapa de uso e cobertura do solo da bacia do rio Taperoá (Figura 5) apresentou como classe predominante a agropecuária, compreendendo 71% da área total da bacia (Tabela 2). A cobertura vegetal de caatinga representou apenas 26,5% da área da bacia, índice inferior ao observado

na bacia do alto rio Paraíba (42,92%). Segundo o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado da Paraíba (PARAÍBA, 2006), citado por Lacerda (2003), a cobertura vegetal de caatinga era de cerca 30% nas bacias do alto rio Paraíba e Taperoá, considerando os percentuais obtidos nos mapeamentos, a média dessas bacias é de 34,7% (2009) o que representa uma redução de aproximadamente 5% da área da caatinga.

O baixo percentual de cobertura vegetal de caatinga pode ser explicado por dois motivos: 1) a região onde está inserida a bacia do rio Taperoá é uma das mais secas do Brasil, o Cariri Paraibano, o que confere alto grau de fragilidade para a vegetação; 2) devido ao aumento do desmatamento em função das atividades humanas, como a pecuária, em particular a de caprinos, e a produção de lenha.

Foram identificados e mapeados 209 açudes (barragens) em toda a bacia do rio Taperoá (Tabela 2), o que representa um açude para cada 28 km². O município de Taperoá foi o que apresentou o maior número de açudes da bacia, no total foram mapeados 33 em toda a área do município inserida na bacia. Vale ressaltar que o município de Taperoá também é o de maior território de toda a bacia, representando cerca de 11% de sua área. Lacerda (2003), avaliando relatórios da Secretaria de Planejamento do Estado do Paraíba, constatou a existência de 259 açudes na bacia do rio Taperoá, o que representa 50 açudes a mais do que o mapeado neste estudo. Tal situação é explicada devido a limitação da resolução espacial da imagem Landsat, que permite identificar alvos com tamanhos superiores a 900 m², assim os pequenos açudes não foram identificados, bem como os que possivelmente estavam secos.

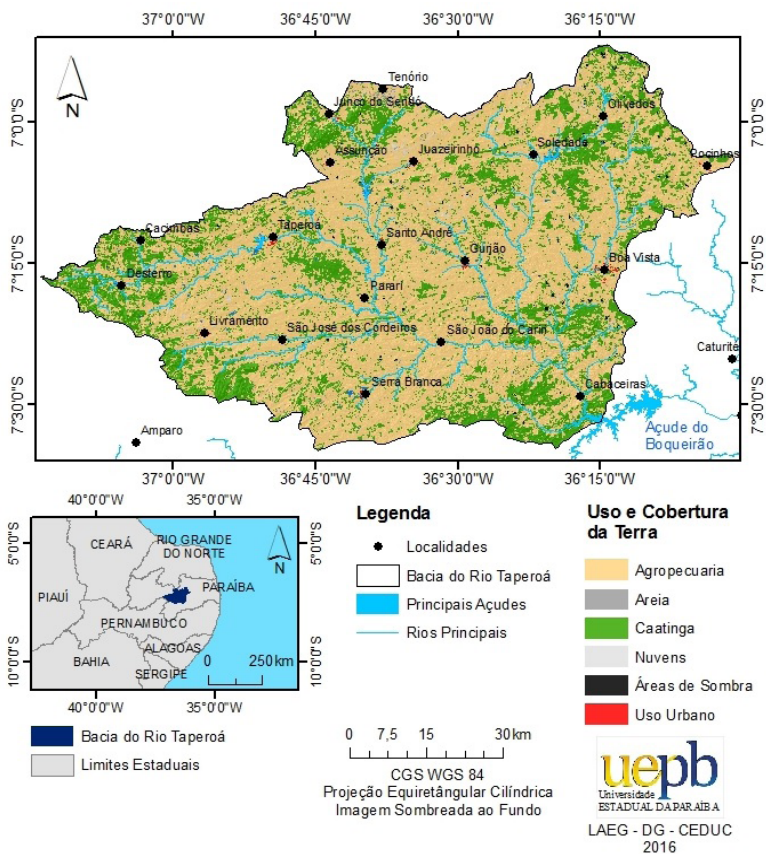


Figura 5. Mapa do uso do solo na bacia do rio Taperoá em 2009. Seabra et. al., 2014.

Tabela 2. Área ocupada pelos diferentes tipos de uso e coberturas na bacia do rio Taperoá-PB, 2009. Seabra et. al., 2014

Bacia do Rio Taperoá		
Usos e Coberturas	Área (km ²)	%
Agropecuária	4.195,54	71,29
Água	33,58	0,57
Areia	30,33	0,52

Caatinga	1.559,12	26,49
Nuvens	30,19	0,51
Sombra	20,17	0,34
Urbano	15,99	0,27
Total	5.884,92	100,00

A análise do mapeamento de uso e cobertura vegetal por recortes municipais permitiu uma melhor visualização entre a proporção de área de caatinga e a agropecuária (Tabela 2). O município que possui o maior percentual de cobertura de caatinga foi o de Teixeira, ocupando 66,65% da área total do município. Por outro lado, os municípios de Gurjão, Juazeirinho, Santo André, Livramento, Parari, Seridó e Serra Branca, apresentaram percentuais inferiores a 20% de cobertura vegetal de caatinga. Vale ressaltar que a área do município analisada é apenas a que está inserida dentro da bacia do rio Taperoá.

A distribuição da população urbana e rural, bem como a densidade demográfica, não mostrou nenhuma relação com a área remanescente de caatinga. Como podemos observar no município de Cacimbas, que apesar de possuir 75% de sua população vivendo na zona rural, tem ainda 53% de sua área territorial ocupada por caatinga. Da mesma forma foi observado com a densidade demográfica, onde o município de Teixeira que tem a maior densidade demográfica de todos os municípios da bacia, 87 habitantes por km², possui uma alta cobertura de caatinga em seus domínios municipais (66%).

Deste modo, buscaram-se outras relações que pudessem explicar os percentuais de cobertura de caatinga nesses municípios. As atividades econômicas tradicionais foram correlacionadas com a caatinga, através de dados dos censos agropecuários do IBGE. Segundo Andrade (1997), o povoamento do Sertão, incluindo os Cariris Velhos onde está inserida a bacia do rio Taperoá, foi baseado na criação de gado a partir do século XVIII. Souza *et al.* (2009) apontam que a diversidade de espécies da caatinga, incluindo a sua degradação que reduz seu extrato arbóreo para o arbustivo, tem causas baseadas na própria fragilidade geocológica do meio quanto das atividades antrópicas, que tem na agropecuária sua maior expressão.

Foram trabalhados os resultados dos efetivos dos rebanhos bovino, caprino e ovino por necessitarem de áreas para o pastoreio. Os números absolutos dos efetivos em si não se revelaram como bons indicadores, uma vez que a área territorial do município é importante ser analisada em conjunto. Assim, foi trabalhada a relação número de cabeças (soma dos rebanhos) por km². A bacia apresenta uma densidade média de 46 cabeças/km², tendo o município de Cabaceiras a maior relação, 67 cabeças/km² e Junco do Seridó com 18 cabeças/km² a menor. Para avaliar se a pecuária tem alguma relação com o desmatamento da caatinga, foi correlacionada à densidade de cabeças com a área ocupada pela caatinga em cada município. De modo geral, esses índices obtiveram uma boa correlação, onde quanto maior foi a densidade de cabeças/km² menor foi a área de caatinga dentro do município, e o contrário também é verdadeiro (Figura 6). Pode-se observar que os municípios com maiores densidades de cabeças, como por exemplo, Cabaceiras, Soledade, Olivedos e Serra Branca, apresentam, relativamente, mais baixos percentuais de cobertura de caatinga, evidenciando uma pressão desta atividade sobre o bioma.

Ficou evidente que a pecuária é a principal atividade econômica da bacia, seguindo a lógica desde o seu processo de povoamento, que vem contribuindo para a redução e transformação da cobertura vegetal de caatinga. A análise espacial por municípios mostrou-se eficiente na caracterização dos que estariam promovendo o desmatamento e, conseqüentemente, contribuindo para os baixos percentuais de área de caatinga em seus domínios territoriais.

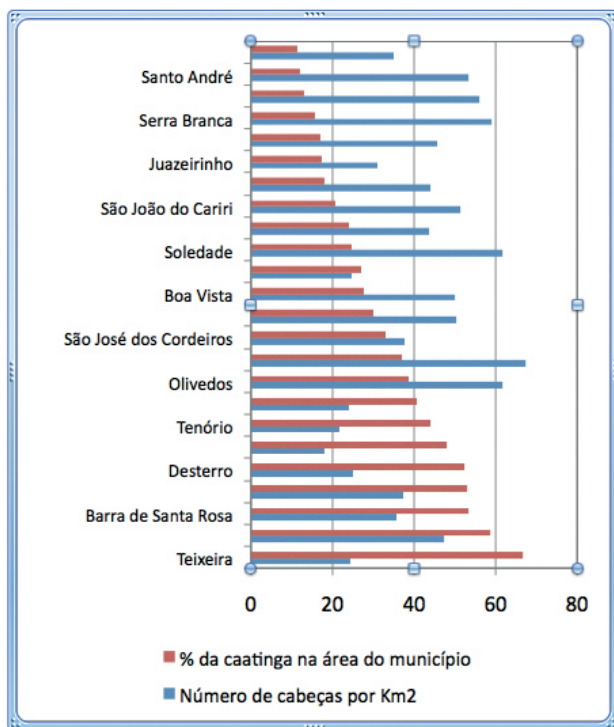


Figura 6. Relação entre o número de cabeças por km2 e o percentual de área de caatinga, por município. Seabra et. al., 2014.

Seabra *et al.* (2015) estudaram a evolução do uso e cobertura do solo na bacia do rio Taperoá, entre o período de 1990 e 2009, e observaram uma diminuição na área cobertura de caatinga na ordem de 1.300 km², o que representou uma perda de 44% da área de caatinga na bacia. Os autores atribuem as atividades agropecuárias como causa principal do desmatamento, enfatizando que as áreas acidentadas e diversas serras apresentam maior preservação e estabilidade de cobertura vegetal.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Do ponto de vista das características físicas da bacia, observa-se que a mesma não apresenta alta vulnerabilidade natural dos solos a erosão.

Apesar da presença de solos susceptíveis a erosão, pois apresentam alta erodibilidade, a geologia resistente associada aos baixos índices de chuvas promovem baixas taxas de intemperismo e a lenta evolução de sua frente. O relevo bastante desgastado apresenta-se bastante suavizado o que minimiza os efeitos potenciais da energia produzida pelas entradas de chuvas na bacia. Assim, as características geológicas e geomorfológicas conferem grau de vulnerabilidade “estável” à bacia.

Todavia, o aspecto mais importante na bacia é o do tipo de uso do solo. Historicamente, observa-se o desenvolvimento de diferentes atividades econômicas na bacia em que todas vêm promovendo para a diminuição da área ocupada pelo bioma da Caatinga. O mapeamento dos tipos de usos e coberturas possibilitou espacializar às ocorrências, nas quais se verificou o amplo domínio da agropecuária em detrimento das áreas cobertas por caatinga.

A ausência da cobertura vegetal, ou a sua degradação, expõe a fragilidade dos solos elevando o ambiente da bacia a categoria de alta vulnerabilidade das terras, pois o regime de chuvas concentradas encontra caminho livre para escoamento e remoção dos solos, transportando-os para dentro dos leitos fluviais. Em alguns casos, observa-se a diminuição da espessura dos já delgados perfis de solos, ou até mesmo sua total remoção, expondo as rochas subjacentes na forma de blocos e/ou de lajedos. Por outro lado, todo o material removido das encostas tem como destino os fundos de vale, que por sua vez, tornar-se-ão assoreados, comprometendo a vida útil dos açudes existentes na bacia.

6. REFERÊNCIAS

AB' SABER, A. N. Participação das superfícies aplainadas nas paisagens do Nordeste Brasileiro. IGEOG-USP, **Bol. Geomorfologia**, SP, n 19, 38p., 1969.

ALBUQUERQUE, A. W., LOMBARDI NETO, F. & SRINIVASAN, V. S. Efeito do desmatamento da caatinga sobre as perdas de solo e água de um luvissole em Sumé (PB). **R. Bras. Ci. Solo**, 25:121-128, 2001.

ALMEIDA, N. V. **Ordenamento territorial geoambiental da bacia Hidrográfica do rio Taperoá/semiárido paraibano**. Tese (Doutorado em Geografia) – Universidade Federal Fluminense, 2012.

ANDRADE, G. O. de. **O Rio Paraíba do Norte**. João Pessoa: Editora Universitária/UFPB. Conselho Estadual de Cultura, 1997, 166p.

BLAIKIE, P. **The political economy of soil erosion in developing countries**. Longman Group Limited, Nova York, 1985, 188p.

BRITO, F. B. de ; VIANNA, P. C. G. . Conflito pelo uso da água do açude Epitácio Pessoa-PB. In: Seminário Luso-Brasileiro-Caboverdiano - agricultura familiar em regiões de desertificação, João Pessoa. **Anais do Seminário Luso-Brasileiro-Caboverdiano** - agricultura familiar em regiões de desertificação. João Pessoa: Editora da UFPB, 2006. v. Único. p. 86-100. 2006.

CHAVES, I. B; , FRANCISCO, P. R. M.; LIMA, E. R. V. de & CHAVES, L. H. G. Modelagem e mapeamento da degradação da caatinga. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 28, n. 1, p. 183 – 195, jan. – mar., 2015.

CORREA, A. C. de B., TAVARES, B. de A. C., MONTEIRO, K. de A., CAVALCANTI, L. C. de S. e LIRA, D. R. de. Megageomorfologia e morfoestrutura do planalto da Borborema. **Revista do Instituto Geológico**, São Paulo, 31 (1/2), 35-52, 2010.

CREPANI, E.; MEDEIROS, J. S.; AZEVEDO, L. G.; HERNANDEZ FILHO, P.; FLORENZANO, T. G.; DUARTE, V. Curso de sensoriamento remoto aplicado ao zoneamento ecológico econômico. In: **Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, 8., Salvador, 1996. Anais. São Paulo: ImageMultimídia, seção de Comunicações Técnico-Científicas. 1 CD-ROM, 1996.

DEMANGEOT, J. **Geomorfologia regional brasileira** – ensaio sobre o relevo do Nordeste brasileiro. Rosado, V. (sel. e org.). Sétimo livro das secas. Mossoró/RN: Escola Superior de Agricultura de Mossoró/Fundação Guimarães Duque, 1983. p. 37-52.

JARDIM DE SÁ, E.F., SOUZA, Z.S., VASCONCELOS, P.M.P., SAADI, A., GALINDO, A.C., LIMA, M.G., OLIVEIRA, M.J.R. Marcos temporais para a evolução cenozóica do Planalto da Borborema. **X Simp. Nac. Estudos Tectônicos**, 2005.

LACERDA, A. V. de. **A semi-aridez e a gestão em bacias hidrográficas: visões e trilhas de um divisor de ideias**. João Pessoa: Autor Associado/UFPB, 164p. 2003.

MORGAN, R. P. C. **Soil erosion and conservation**. England, Longman Group, 298p, 1986.

GUERRA, A. J. T. Processos erosivos nas encostas. In: **Geomorfologia uma atualização de bases e conceitos**, Guerra e Cunha (orgs.). Rio de Janeiro, Bertrand Brasil, 1998, 149-209p.

GUERRA, A. J. T. e MENDONÇA, J. K. S. Erosão dos solos e a questão ambiental. In: **Reflexões sobre a Geografia Física no Brasil**, Vitte e Guerra (orgs.) Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004, 225-256p.

LIMA, R. da C. C. **Avaliação do processo de desertificação no semi-árido paraibano utilizando geotecnologias**. Dissertação (Mestrado em Ciência e Tecnologia Ambiental), Centro de Ciências e Tecnologias, Universidade Estadual da Paraíba, 2010, 63p.

MACIEL, J. S. **Potencial erosivo das chuvas na sub-bacia hidrográfica do rio Taperoá**, 2015. Trabalho de Conclusão de Curso, Graduação em Geografia, UEPB, 52p.

MAFRA, N. M. C. Erosão e planificação de uso do solo. In: **Erosão e conservação dos solos**. Guerra *et al.*(orgs.). Rio de Janeiro: Bertrand, 1999, 301-322p.

MABESSONE, J. M. Panorama geomorfológico do Nordeste brasileiro. **Geomorfologia**, n.56, 1978. p.1-16.

PARAÍBA/GOVERNO DO ESTADO. Secretaria de Estado da

Ciência e Tecnologia e do Meio Ambiente – SECTMA. PERH-PB: **Plano Estadual de Recursos Hídricos**: resumo executivo & atlas/ SECTMA; Agência Executiva de Gestão de Águas do Estado da Paraíba, AESA. – Brasília, DF : Consórcio TC/BR – Concremat, 2006.

SANTOS, CELSO A. G., SILVA, RICHARDE MARQUES DA & SRINIVASAN, VAJAPEYAM S.. Análise das perdas de água e solo em diferentes coberturas superficiais no semi-árido da Paraíba. **OKARA**: Geografia em debate, v.I, n.1, p. 16-32, 2007.

SEABRA, V. S., XAVIER, R. A.; DAMASCENO, J.; DORNELLAS, P. C. Mapeamento do Uso e Cobertura do Solo da Bacia do Rio Taperoá: Região Semiárida do Estado da Paraíba. *Revista Caminhos de Geografia*, Uberlândia. V.15, n.50, p. 127-137. ISSN 1678-6343. 2014.

SEABRA, V. S., XAVIER, R. A.; DAMASCENO, J.; DORNELLAS, P. C. Análise das mudanças de uso e cobertura da terra na bacia do rio Taperoá-PB entre os anos de 1990 e 2009. *Anais XVII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto - SBSR*, João Pessoa-PB, INPE, Brasil, 2015.

SOUZA, B. I.; SILANS, A. M. B. P.; SANTOS, J. B. Contribuição ao estudo da desertificação na Bacia do Taperoá. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.8, n.2-3, 2004.

SOUZA, B. I. de. **Cariri Paraibano: do silêncio do lugar à desertificação**. Porto Alegre: UFRGS/PPGEO, tese de doutorado, 2008.

SOUZA, B.I., SUERTEGARAY, D.M.A. e LIMA, E.R.V. Desertificação e seus efeitos na vegetação e solos do Cariri Paraibano. **Mercator** - Revista de Geografia da UFC, ano 08, número 16, 2009, 217-232.

XAVIER, R. A., DORNELLAS, P. C., MACIEL, J. S. CÍCERO DO BÚ, J. Caracterização do regime fluvial da bacia hidrográfica do Rio Paraíba-PB. **Revista Tamoios**, São Gonçalo (RJ), ano 08, n. 2, p. 15-28,

jul/dez. 2012.

XAVIER, R. A.; SEABRA, V. S.,; DAMASCENO, J.; DORNELLAS, P. C. Mapeamento de unidades geomorfológicas na bacia do rio Tape-roá, região semiárida da paraíba, utilizando Modelo Digital de Elevação (MDE) topodata. **Revista Geonorte**, Edição Especial 4, V.10, N.3, p.166-171, 2014.

ECOS DO ILUMINISMO ENTRE OS VALES DOS RIOS POMBA E DOCE: O MILITAR FRANCÊS EMIGRADO QUE SE TORNOU DIRETOR DE ÍNDIOS NAS MINAS GERAIS OITOCENTISTAS ⁶

José Otávio Aguiar

1. PRIMEIRAS PALAVRAS

*“C’est l’inquiétude qui jette l’homme dans l’histoire”
Raynal, 1777.*

Dentre os numerosos franceses que aportaram no Brasil em 1808, um se destacaria por exercer, entre 1813 e 1829, cargos de direção indígena em Minas Gerais. Sua atuação, emprestaria novo formato a política de ocupação do leste da montanhosa Província do nascente e recém independente Império do Brasil. Suas concepções e leituras sobre os índios e

6 O artigo retoma temas e excertos textuais presentes ou referidos em meu livro, dando-lhes, entretanto, nova configuração e ordem. Procedo assim com o fito de dar ao tema maior e mais ampla divulgação, bem como com a intenção de levantar algumas novas questões. Cf: AGUIAR, J. O. . A transferência da Corte Portuguesa e a tortuosa trajetória de um Revolucionário Francês no Brasil: Memórias e Histórias de Guido Thomaz Marlière (1808-1836). 1. ed. Campina Grande-PB: EDUFPG, 2008. v. I. 435 p.

seu desejo de incluí-los politicamente na sociedade que se formava, não fossem por si só peculiares em seu tempo, destacavam-se, ainda, por seu teor laicista, diferente dos anteriores projetos de “civilização” movidos pelo Império Ultramarino Português. De certa forma, Marlière beneficiou-se da militarização advinda do Diretório Pombalino dos Índios, que dera, ainda no século XVIII, condições de possibilidade para a existência de cargos de comandantes de índios para as Capitanias, depois províncias, no início do século XIX. O isolamento geográfico de seus postos de atuação, inseridos em quartéis embrenhados em densas matas é notório. Adicione-se a isso a confiança que, por parte das autoridades, se lhe depositou no período de sua diretoria, não obstante se tratasse de um estrangeiro. São fatores que fazem do seu caso um exemplo peculiar a ser estudado. Foi isso que me fez dedicar-lhe uma Tese de Doutorado, defendida em 2003 na UFMG, e transformada em livro em 2008, com reedição em 2012, pela Editora da Universidade Federal de Campina Grande, instituição à qual, como pesquisador e professor, me vinculo há 10 anos. Neste artigo sucinto, apresento aos leitores algo das reflexões já desenvolvidas, permitindo-me algumas novas elucubrações.

Marlière, era, ao que as fontes nos indicam, um homem ávido. Como disse certa vez o Abade Raynal, observando o entusiasmo que se seguiu nos espíritos à notícia do sucesso das guerras de Independência Norte-Americana:

é a inquietação que *arremessa os homens à história.*”
Graças a ela, nos tornamos “piratas de nós mesmos, soldados ou corsários da fortuna, aventureiros das armas ou das finanças”.⁷ Guido Thomaz foi um homem inquieto, ávido de grandes realizações, embalado por horizontes de sonhos difíceis de realizar, pelos quais, entretanto, lutou por toda a vida.

Ao contrário do General Hogendorp, soldado de Frederico, o Grande, Governador em Java, ajudante-de-campo de Napoleão Bonaparte que, após a derrota de seu Imperador Francês, refugiou-se no Rio de

7 DUMAS, Jean Louis. *Histoire de la pensée: philosophies e philosophes.* Paris: Tallandier, 1990. V. 2: Renaissance e des lumières p. 233.

Janeiro, tornando-se um eremita no morro do Corcovado, Marlière não nos deixou um diário detalhado, nem tampouco um relatório a respeito de sua infância ou de sua juventude de batalhas na Europa⁸. Procurava resguardar-se o quanto possível da divulgação destas informações. A documentação de que dispomos é, em grande medida, marcada por um desejo de impressionar o governo para o sucesso de seus empreendimentos, uma espécie de atestado de competência, que, sem dúvida, comportava, também, o desejo de construir uma imagem de si para a posteridade. Marlière não foi o primeiro nem o último homem de seu tempo preocupado com a construção de uma memória positiva de sua trajetória político-militar. Procurou sensibilizar seus contemporâneos para as bandeiras políticas que empunhava, conquistando ao mesmo tempo um lugar ao sol para a família.

2. A TRAJETÓRIA DE VIDA DE GUIDO THOMAZ MARLIÈRE NO BRASIL: ENTRE OS ÍNDIOS, O ESTADO E A VONTADE DE SABER

“A prática de doze anos de vida entre os selvagens me ditou o que melhor sinto do que escrevo. A minha mocidade tormentosa, principiada no tumulto dos combates, e das Revoluções, não me deu tempo para frequentar liceus. A vontade de saber, que sempre tive, me sirva de desculpa para quem me ler”. (Guido Thomaz Marlière, 1825).

O fragmento de texto acima, publicado no jornal mineiro *O Universal*, foi escrito por um francês que, em 1825, ocupava o cargo de Diretor Geral dos índios da Província de Minas Gerais. Nascido em 1767, ele fora soldado do exército de Luiz XVI, atuara como Revolucionário na Paris de 1789, conhecera pessoalmente Napoleão Bonaparte, mas, desertara às vésperas da radicalização política do período jacobino. Fizera isso por desejar uma monarquia constitucional e não uma

8 Sobre o General Hogendorp, veja: MÉLON, Pierre. *O general Hogendorp*: soldado de Frederico II, o Grande, governador em Java, Ajudante de Campo de Napoleão Bonaparte, Eremita no Rio de Janeiro. Niterói: Casa Jorge, 1996.

república popular para a França. Nascido em dezembro de 1767, em *Jarnage*, vila da antiga província de Marche, atual Departamento de *Creuse*, no centro daquele país, ele estudara humanidades e filosofia. Seu sonho de freqüentar algum liceu, nome pelo qual se conheciam as escolas secundárias, fora frustrado pelo alistamento no Exército da Coroa, ao completar dezoito anos. Sua natureza curiosa fizera dele, cedo, um autodidata interessado pelas questões das ciências naturais, pelo conhecimento da história dos homens e das guerras, pelo estudo das línguas e das gramáticas. Homem do seu tempo, leu com interesse os autores da Ilustração. Radicalizados os rumos políticos da Revolução, emigrou, em novembro de 1791, para um acampamento em Ath, na Bélgica. Lá, foi incorporado à legião realista do Visconde de Mirabeau, na qualidade de sargento-mor dos voluntários, com patente de subtenente. Na campanha de 1793, feriu-se gravemente, sobrevivendo a custo. Uma vez recuperado, pediu permissão ao príncipe de Condé, comandante das tropas contra-revolucionárias, para se transferir para um regimento sustentado pela Inglaterra. Como oficial deste regimento, esteve na Holanda, na Ilha de Guernesey, na Inglaterra e, finalmente, em 1797, em Portugal. Lá receberia, mais tarde, a missão de auxiliar nos combates contra a Espanha, na campanha de 1800. Após a Paz de Amiens, permaneceu em terras lusas onde, em junho de 1802, incorporou-se, como porta-estandarte, à recém-criada Guarda Real de Polícia a Pé e a Cavalos, cujo comando fora entregue a um emigrado francês, o Conde de Novion.

Mais tarde, já incorporado ao Exército Português, transferiu-se para o Brasil, onde permaneceria após a emancipação política de Portugal. Anos depois, embrenhado nas matas circunvizinhas ao vale do Rio Doce, ele escrevia sobre os costumes dos índios, sua humanidade, beleza física e dignidade. Acreditava que, assim, poderia sensibilizar a opinião pública, bem como as autoridades da província para seu projeto de colonização da região. Este projeto pretendia preservar-lhes uma fração de suas terras e dar-lhes, inclusive, representação política nas assembléias das vilas. Diferente do que haviam feito os Jesuítas, Marlière priorizava a educação civil sobre a religiosa e era contrário à transferência de contingentes indígenas para longe de seus territórios originais. Para entender o contexto em que tudo isso era proposto, é preciso

esclarecer que parte da atual Fronteira entre os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e Espírito Santo não sofrera uma ocupação promovida de forma sistemática e intensiva, durante todo o período áureo da mineração. Coberta pela densa Mata Atlântica e habitada por populações indígenas tidas como antropófagas, que para ali haviam se refugiado nos três primeiros séculos de colonização, a região funcionava como “barreira verde”, para a proteção contra a realidade do contrabando e a possibilidade de uma invasão externa por parte das outras potências européias. A partir da segunda metade dos setecentos, com o declínio das jazidas auríferas, levadas cada vez mais significativas de luso-brasileiros dirigiram-se para este “leste selvagem”, sob o incentivo do Estado e debaixo de uma forte guerra indígena. Para reprimir os ataques dos índios, que expulsavam os colonos das terras já ocupadas, a metrópole construía postos militares estrategicamente situados: os chamados presidios e quartéis. Estes, no entanto, mostravam-se insuficientes para a defesa dos colonos e o aldeamento dos índios. Em 1808, com a chegada da corte portuguesa exilada ao Brasil, uma guerra impiedosa foi declarada a esses índios que os colonos luso-brasileiros chamavam, por generalização, de botocudos. A expressão se referia ao hábito de inserirem alguns destes índios um disco de madeira nos lábios como adorno. Por sua vez, os “Botocudos” também responderam com uma batalha não menos violenta aos núcleos de população colonial, utilizando-se da destreza e conhecimento que detinham da mata, em ataques de surpresa que causavam numerosas baixas e produziam estragos consideráveis.

Guido Thomaz Marlière, designado a princípio para uma tarefa de pacificação, mudaria temporariamente os rumos do processo, ao conseguir progressivamente a confiança de diversos grupos indígenas. Sua passagem pelas divisões Militares do Rio Doce, uma rede de postos avançados dentro da mata, marcou o período de transição entre as ofensivas que se seguiram à declaração de Guerra aos Botocudos em 1808 e a abertura da fronteira de extensas regiões indígenas ao colonizador luso-brasileiro. Preso e interrogado em 1811, sob suspeita de tratar-se de um espião do Império Napoleônico, o francês, então oficial do Exército Português recém- agregado à tropa de linha da Capitania de Minas, havia aportado no Brasil juntamente com o Príncipe Regente Dom João.

Após uma curta e conturbada permanência no Rio de Janeiro

Marlière se entusiasmou com os sertões da capitania de Minas Gerais transferindo-se para a tropa paga de Vila Rica em 1810. Neste mesmo ano foi preso sob suspeita de tratar-se de um espião de Napoleão Bonaparte e, após sua libertação, solicitou ao príncipe Regente D. João que lhe concedesse um cargo de diretor de divisões indígenas no território da atual Zona da Mata Mineira.

De seu auto-exílio, graças ao sucesso obtido na pacificação de colonos e índios, Marlière recebeu, por dezoito anos sucessivos, cargos de autoridade militar casa vez mais elevada. Moveu uma verdadeira cruzada “civilizadora” e “desbravadora” defendendo, à custa de constantes conflitos com colonos e algumas autoridades, a possibilidade da incorporação sócio política e econômica dos índios e de sua elevação ao estatuto de cidadãos. Maçom, chegou a grão mestre do Grande Oriente do Brasil em Minas Gerais, e escreveu artigos combativos e irônicos para os jornais “O Universal” e “Abelha do Itacolomi”, ambos de Ouro Preto. Nestes últimos, demonstrava a marcante influência iluminista em suas idéias ao abordar temas como a “filantropia” a “igualdade” entre os cidadãos perante a lei, a abolição da escravidão negra e a bondade natural dos índios. Acusado de impiedade religiosa, acometido pela malária e impopular entre os colonos e soldados com os quais, diziam, se excedia em severidade, retirou-se em 1829 para sua fazenda Guido-wald (mata do Guido em Alemão), de onde ainda escreveu diversas cartas de incentivo a viajantes, naturalistas e empreendedores europeus, além de dois dicionários de línguas indígenas. Decepcionado com os rumos políticos tomados pelo Estado Brasileiro faleceu em 1836.

Com o seu afastamento da Direção dos Índios e do comando das Divisões militares do Rio Doce, a maioria dos aldeamentos fundados na década de 20 foram cada vez mais ocupados por colonos luso-brasileiros, negociantes de poaia e grileiros de terras indígenas. O desejo de eliminar os índios, considerados como obstáculo à ocupação estatal era compartilhado pela maioria dos colonos, que sempre se opuseram aos projetos marlierianos. Consideravam que o francês protegia e privilegiava os índios, argumentavam que lhe faltava energia para enfrentá-los, submetê-los a trabalhos forçados, etc.

Ironicamente, graças a Marlière, estes colonos tinham acesso a regiões antes ocupadas por índios tão aguerridos e difíceis de enfrentar

quanto os botocudos. As estradas abertas pelos soldados e índios que mobilizara constituíam então algumas das principais vias de acesso e comunicação. Sua influência junto a várias nações indígenas conseguiu o seu engajamento em obras públicas para as quais a mão de obra militar, representada pelos soldados das divisões era claramente insuficiente. Conseguira então, poupando enfrentamentos sangrentos o quanto podia, adentrar o território inimigo e convencer muitas de suas lideranças de suas boas intenções. Marlière poderia ser aclamado antes como grande benfeitor dos colonos, não dos índios. Preocupava-se sem dúvida com o bem estar dos vencidos, desejava garantir-lhes representação política, sem, entretanto, perder de vista que se tratava de uma batalha, cujo butim era representado pelo controle estratégico de uma região e pela utilização pedagogicamente potencializada e planejada da mão-de-obra de seus primitivos habitantes.

Vale lembrar que os anos finais da Direção marlieriana corresponderam quase inteiramente aos últimos anos do Primeiro Reinado, quando as atenções de Dom Pedro se concentravam em demandas então consideradas mais urgentes que as dos sertões das Minas. Dentre elas a principal: a manutenção do trono. O desejo de autonomia das elites provinciais, a disputa pela sucessão monárquica que se sucedeu após a morte de Dom João VI em Portugal, o centralismo autoritário do Império que se formara na Corte do Rio minavam as bases de apoio do executivo nas instâncias do legislativo. Com Dom Pedro, um Presidente e um Conselho Geral dirigiam cada província. O Presidente constituía uma forte base de apoio do executivo, já que era nomeado pelo Imperador. Já os membros do Conselho, por uma necessidade natural de conciliação e equilíbrio político, eram escolhidos pelo Presidente, entre os políticos mais influentes, porém nem sempre alinhados, provenientes das elites provinciais.

As mudanças na Constituição de 1824 reivindicadas por tantos só viriam dez anos depois de sua outorga, com o Ato Adicional de 1834. Criavam-se as Assembléias Legislativas Provinciais, que tinham relativa autonomia para legislar sobre assuntos de interesse provincial e municipal. Estabelecia-se uma Regência Una, eleita por quatro anos de mandato e eliminava-se o Conselho de Estado. O desejo de promover a volta de Dom Pedro se frustrou com a morte do ex-Imperador em Portugal, no mesmo ano de 1834. Os restauradores perdiam sua principal

bandeira de luta

Em 1831, mais de duas décadas depois da declaração de Guerra aos Índios Botocudos, que deu lugar a uma política de escravização dissimulada, uma Carta de Lei datada de 27 de outubro revogava tal estado de combate permanente.⁹ A abolição do trabalho escravo dos índios aprisionados em “guerra justa” fora votada no ano anterior. Na prática, nos recônditos dos sertões e nas grandes fazendas dos potentados, homens e mulheres Puri, Coroado e Botocudo continuavam a trabalhar freqüentemente sob ameaça e quase sempre sem remuneração.¹⁰

O fim da Guerra aos índios tinha sem dúvida a influência dos resultados obtidos pelas políticas marlierianas. A solução encontrada não contribuiu, entretanto, para uma significativa melhora da situação. Os índios anteriormente submetidos aos trabalhos forçados sob o sistema de guerra justa, agora seriam considerados órfãos, para que um juiz os conduzisse para locais onde poderiam ser empregados em ofícios fabris.¹¹ De certa forma, deste momento em diante, muitas vezes a interpretação judicial caminhou na direção de considerar todos os índios não integrados ao sistema de trabalho livre como órfãos, passíveis portanto de serem submetidos a uma intervenção em seu estilo de vida.¹²

9 Cf. Resolução do Senado de 3 de novembro de 1830 – Abolição da Escravidão dos Índios Selvagens Prisioneiros de guerra. Confira também: Lei de 27 de outubro de 1831 – Revoga as Cartas Régias que mandam fazer Guerra, e por em servidão os índios botocudos. CUNHA, Manuela Carneiro da (Org.). *Legislação indigenista no século XIX*. São Paulo: Edusp, Comissão Pró-Índio de São Paulo, 1992.

10 Veja: Ofício de Guido Thomaz Marlière referente ao período de guerra ofensiva e às atrocidades cometidas pelo comandante da 5ª Divisão Militar do Rio Doce, Alferes Januário Vieira Braga, datado de 30 de junho de 1826. Arquivo Público Mineiro. SP/ PP –1/15, Cx. 90, Doc. 02.

11 Cf. sobre a discussão que teve como tema esta Carta de Lei: SOUZA FILHO, Carlos Frederico de. O direito envergonhado: o direito dos Índios no Brasil. In: GRUPIONI, Luiz Donizete Benzi. (Org). *Índios no Brasil*. São Paulo: Global; Brasília: MEC, 2000.

12 Veja por exemplo: Decisão nº 156, de 21 de março de 1833 – Justiça – Sobre os Índios, 16em os juízes de paz a mesma jurisdição que a respeito dos outros cidadãos; Decreto de 3 de junho de 1833 – Delega a administração patrimonial dos índios aos juízes de órfãos de cada município. A decisão nº 275, de 13 de agosto

Triunfava o princípio da tutela, mesmo que em moldes diferentes dos pretendidos pelo paternalismo marlieriano.

3. O PENSAMENTO MARLIERIANO

Por trás dos discursos de Marlière que chegaram até nós é possível vislumbrar um substrato de representações compartilhadas de um modo geral por uma parcela considerável da elite intelectual de seu tempo, particularmente a que se associa comumente como herdeira do reformismo ilustrado, a qual esteve no poder por ocasião da nossa emancipação política. As idéias de Marlière, embora em vários aspectos conflitassem com a maioria dos interesses econômicos da sociedade mineira escravista, a qual, naquele momento, ainda fortalecia sua economia interna para construir alternativas viáveis à sobrevivência ao declínio das principais jazidas auríferas, partiam da premissa de que a sociedade européia, ápice do desenvolvimento humano, inspirada e iluminada pelas luzes da ciência, da civilização e da técnica, deveria conduzir ao seu mesmo patamar aqueles que ainda se demoravam no estado de barbárie. Se estas idéias não encontravam uma acolhida irrestrita entre a maioria dos representantes de nossa elite agrária, preocupada em abrir fronteiras de exploração econômica e em se livrar das populações autóctones, tinham guarida no pensamento de muitos dos europeus que a partir da transferência da corte portuguesa visitaram o Brasil.

O mito rousseauiano do bom selvagem, assim como a idéia de que nas sociedades primitivas se encontrava uma espécie de paraíso perdido onde, num ambiente igualitário, livre e fraterno, os homens exerceriam sua bondade original, conviveu no pensamento marlieriano lado a lado com a idéia de que a “*ignorância*” do “*selvagem*”, geradora de “*erros*” deveria ser sanada. Os índios eram encarados como “*ingênuas crianças*”, uma humanidade em estado infantil que deveria, para a sua segurança e a da sociedade, ser conduzida à civilização. “*Civilizar*” era preciso, não só aos índios, mas também e acima de tudo aos senhores de escravos, que, acostumados ao governo despótico português, se compraziam em tirar os “*pobres*” africanos, degradados por trezentos anos de “*trevas*”

de 1833 – Justiça – diz que, “Pertence à jurisdição administrativa do Juiz de Órfão” a decisão sobre os rumos e títulos dos arrendamentos dos terrenos pertencentes aos índios. CUNHA, Manuela Carneiro da (Org.), op. cit., p.160-161.

e barbárie”.

Ao que tudo indica, para o coronel francês exilado no Brasil, a barbárie não se encontraria somente na selvageria dos nativos, mas acima de tudo na falta de “fraternidade, espírito cívico e patriótico” entre os colonos e soldados luso-brasileiros.

Para Rousseau, os homens, bons por natureza, haviam sido pervertidos pela civilização; daí a necessidade de uma reforma da sociedade humana corrompida. Em Marlière, o termo civilizar corresponde em alguns de seus empregos ao ato de efetuar essa reforma e a palavra civilização a um ideal de sociedade baseado na justiça e na igualdade.

Autores franceses como Mirabeau e Rousseau sugeriam que “a falsa sociedade fosse substituída pela autêntica”¹³. Afirmava Mirabeau que, o que a maioria das pessoas considerava como sendo o padrão do homem civilizado “suavização de maneiras, urbanidade, polidez, e a difusão do conhecimento de tal modo que incluía o decoro no lugar de leis detalhadas” somente poderia ser associado a uma “máscara da virtude”. Contra este engodo de civilização este autor propunha uma virtude cívica, cidadã. A “falsa civilização” deveria ser substituída pela “verdadeira”.

Com a sociedade civil teriam vindo a ganância, as disputas, os vícios, as usurpações dos ricos, o banditismo dos pobres, as paixões desenfreadas de todos. Para sanar o problema a solução apresentada era a implementação de um programa pedagógico, que conduzisse novamente os homens ao estado de natureza, através reforma de sua sociedade.¹⁴ O maior desafio era, nessa perspectiva, conciliar o desenvolvimento da civilização e da técnica com a manutenção da virtude. Como observou Marilena Chauí:

O Homem para Rousseau, não se regenera com a destruição da sociedade e o retorno à vida no seio das

13 ELIAS, Norbert. *O Processo Civilizador*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, vol. 1, 1994. p. 55..

14 Sobre a reforma da sociedade “civilizada” no pensamento dos contratualistas do século XVIII, ver o verbete “contratualismo” em: BOBBIO, Norberto. MANTTEUCCI, Nicola. PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Brasília: UNB, 1994. Ver também: GERBY, Antonello. *O Novo Mundo: história de uma polêmica (1750 – 1900)*. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

florestas. Embora privado no estado social de muitas vantagens da natureza, ele adquire outras: capacidade de desenvolver-se mais rapidamente, ampliação dos horizontes intelectuais, enobrecimento dos sentimentos e elevação total da alma. (...) O Propósito visado por Rousseau é combater os abusos e não repudiar os mais altos valores humanos.¹⁵

A barbárie para o Diretor Geral dos índios se encontrava menos nos selvagens do que nos viciados “civilizados”. Daí a sua severidade para com os segundos, também passíveis de uma ação pedagógica no sentido da condução aos rumos do “*respeito e da devoção pelo interesse público*” (civismo) e pelo gênero humano. “Em 1827 afirmava a respeito de si mesmo:”... Sempre andei na vereda da justiça e fui discípulo da razão... (sic) ”¹⁶

No geral unia seus ímpetos normatizadores e sua pedagogia das luzes ao objetivo maior do Estado que o contratara: a civilização. A catequese, parte da política do Estado Imperial, era aceita sem maior entusiasmo, desde que a educação para o trabalho, a civil e a política viessem em primeiro lugar.

As sociedades indígenas aparecem frequentemente em seus discursos como um modelo de virtude e honestidade a ser seguido por aquelas que apenas apresentavam um verniz de civilização. Isso porém se referia à sua natureza inocente, não ao seu tipo de sociedade. O modelo societário indígena não chega a ser considerado como uma opção de civilização; muito antes as regras de civilidade ocidentais são valorizadas ao máximo e não raro impostas pela força, embora se pregue o contrário. Nem mesmo os “bons selvagens, tão caros aos autores do século XVIII que Marlière por vezes parecia cultuar são considerados como civilizados. Assim a idéia hobbesiana do estado de natureza enquanto barbárie e a rousseauiana que identifica este mesmo estado como o ideal e mais puro grau de bondade humana, pareciam conviver no pensamento e

15 CHAUI, Marilena de Souza. *Rousseau: Os Pensadores*. São Paulo: Nova Cultural, 1999. p.13.

16 MARLIÈRE, Guido Thomaz. Ofícios. *Revista do Arquivo Público Mineiro*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, Ano XI. p. 202, 1907.

nas práticas do Diretor Geral. Não obstante a segunda prevalecesse, estas duas representações a respeito da sociedade e da natureza humana faziam já parte da herança intelectual e do imaginário social dos quais Marlière compartilhava e pareciam se chocar a todo momento na medida em que as idéias se submetiam à dureza das práticas, encontros, estranhamentos e embates cotidianos. Os índios eram “bons por natureza”, mas precisavam da organização e do gerenciamento do Estado para se afastarem de seu estado de barbárie. Caberia ao Estado cumprir a sua parte no contrato social para impedir que o esforço de trazer os índios “bravos” à condição de cidadãos se perdesse, causando seu retorno ao seio das matas, à ignorância, à barbárie. Uma postura ao mesmo tempo autoritária e paternalista que se calcava em uma série de representações, instituições imaginárias a respeito da natureza humana, do ideal do Estado, da civilização e de sua antítese bárbara.

Estas representações socialmente instituídas, embora interpretadas de forma diferente e recriadas por cada um dos atores históricos envolvidos, faziam parte do imaginário social característico da nobreza ilustrada e da burguesia que incorporou os ideais iluministas e liberais que alimentaram as lutas que desde o final do século XVIII varriam a Europa; por sua vez informavam as ações daqueles que nelas se pautavam, mobilizando sua energia para intervenções transformadoras sobre a realidade objetiva. Neste contexto a civilização tinha os seus símbolos, fossem eles identificados nas regras de conduta exteriores (a chamada civilidade), nas características mais ou menos urbanas de uma dada sociedade (a palavra civilização era neste caso entendida de forma etnocêntrica enquanto estado de “progresso” técnico-urbano e cultura social em comparação com a Europa) ou na “*verdadeira*” virtude patriótica e cívica (devoção pelo interesse público), como preferiam Rousseau e Mirabeau. Estes símbolos sustentavam e legitimavam o poder, alimentavam as ações movidas pelo Estado e seus subordinados no que tange à intervenção no âmbito das sociedades indígenas sob o pretexto de conduzi-las à civilização. O discurso civilizador é um discurso de poder que por sua vez justifica as iniciativas do poder. Essa justificação serve também para aqueles que se julgam na condição de condutores de um “processo civilizador” e pedagógico (“os civilizadores”), na medida em que os símbolos e valores que a norteiam contam com a sua adesão,

crença e aprovação.

Tanto Marlière, quanto às autoridades que o mantinham no poder, assim como viajantes europeus que visitaram suas divisões — como Saint-Hilaire, Eschwege, von Spix e von Martius — tinham em comum a crença nos benefícios de uma ação “civilizadora” movida pelo Estado. Em nome da “civilização” e combatendo a “barbárie” empreendiam esforços no sentido da intervenção em outras sociedades, da pesquisa científica e etnológica e do desbravamento de territórios. O poder simbólico dessas duas representações pode ser avaliado no contingente de forças que elas mobilizaram em direção a seu conteúdo imaginário e discursivo, bem como no seu papel de alimentadoras da ação concreta de homens que, como Marlière, exerceram por décadas considerável liberdade de mando.

O discurso civilizador deveria, no entanto ser incorporado também ao conjunto de valores daqueles sobre os quais a ação civilizadora se exerceria. Para tanto, tornava-se necessário fazê-los desejar a “civilização”, atitude correspondente à negação de sua própria identidade, reconhecida como bárbara pelo discurso do poder dominante. Isso se aplicava tanto aos índios quanto aos colonos e degredados, estes últimos marcados pelo estigma da marginalidade.

Nomeando representantes internos entre os indígenas e condecorando-os com a patente de capitão, Marlière procurava obter o seu respeito e lealdade, utilizando-se de índios para disciplinar aos seus iguais, caso se insurgissem contra o seu projeto civilizador. Isso pode ser percebido em seus relatos de convivência e descrições dos Puri e Coroado: “Os capitães índios me mandão os criminosos, castigam as culpas leves nas suas aldeas ...São punidos com Palmatoadas, como a meninos grandes q' são (sic)”¹⁷.

O Coronel Francês procurou combinar diversas políticas protecionistas para os índios, prevendo a preservação de parte dos seus territórios e a tolerância temporária de sua cultura nômade. Buscou para tanto a conciliação com os colonos aos quais reunia a fim de explicar sobre a necessidade de conviver com os índios para que estes aos poucos fossem se sedentarizando. A seu ver a intervenção no âmbito das

17 MARLIÈRE, Guido Thomaz. Ofícios. *Revista do Arquivo Público Mineiro*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial de Minas Gerais, Ano XI. p. 531, 1907.

sociedades indígenas teria a função de preservá-las, do genocídio, através de estratégias de inclusão no seio da sociedade dos brancos. Queria dota-las dos “*benefícios*” da técnica e dos conhecimentos relativos àquilo que considerava a “*boa conduta política*” nas sociedades modernas. Por boa conduta política entendia a docilidade frente aos desígnios do Estado__ particularmente no que tange ao respeito às leis__ acompanhada pela sua participação nas decisões políticas locais. Para tanto reivindicava o seu reconhecimento como cidadãos “*livres*”.

O ideal político de Marlière, ao que tudo indica, aproximava-se do modelo monárquico e parlamentar da Inglaterra, onde esteve antes de se dirigir a Portugal. Daí também deveria se originar a carga considerável de liberalismo em suas idéias. Uma vez em terras lusas, e mais tarde no Brasil, compelido a adaptar-se a relações autoritárias de governo __ presenciadas na aplicação prática dos projetos do reformismo ilustrado__ às quais criticava, procurou viver seu sonho de reforma societária no espaço das divisões indígenas que dirigia, tornando-se por sua vez também autoritário em sua tarefa de normatizar sociedades díspares no intuito de fundi-las em uma só: o povo brasileiro.

No âmbito de suas divisões indígenas, o francês seguia um programa particular e rigoroso, no entanto bastante coerente com suas idéias. A perda de uma inocência e honestidade original, presente nos índios, e ausente entre os colonos e degredados que a ele se submetiam, deveria ser sanada com programas disciplinares por vezes bastante rígidos.

Para os quartéis eram enviados também delinquentes e vadios degredados, submetidos a trabalhos compulsórios, o que cumulava o número de desertores, os quais passavam a integrar a marginalia social, rigorosamente reprimida por Marlière e seus subordinados:

A policia interior da província sendo do seu attributo: devia mandar-se prender, e recrutar para o sul...” (Guerra da Cisplatina) “todo o malfeitor, desertor e vadio que frequentão as Aldéas, não trabalham, roubão aos maridos, abusão das mulheres, e dão pancadas em todos. (sic)¹⁸

¹⁸ Op. cit., p. 610.

Para Marlière os índios “erravam” por ignorância e neste sentido não podiam ser responsabilizados por seus atos no mesmo grau em que um colono ou um soldado infrator das regras de convivência pacífica, estas mesmas instituídas dentro do limite muito tênue que separava a guerra e a paz no âmbito dos aldeamentos.

Em 1827, ao comunicar ao Conselho de Governo um incidente no qual índios botocudos estabelecidos nas proximidades do quartel de Arapuca haviam se rebelado, Marlière deixa transparecer suas idéias sobre as causas do incidente. Os desertores são mais bárbaros que os índios:

Os Indios per-se nunca se attreviriam a tanto se não fossem guiados, e animados pelos bandittis desertores, mais crueis e bárbaros do que os mesmos índios, que não tem pejo em se servir de sua força e imbecilidade para assolarem à pátria que os viu nascer. (sic)¹⁹

A serviço do Estado Português e do nascente Império do Brasil Marlière, ocupou cargos de direção indígena e desbravamento durante quase todo o Primeiro Reinado. Desejava disciplinar e moldar uma sociedade desregrada, fluida e conflituosa, aos moldes da disciplina, da “cidadania” e da convivência necessárias ao seu futuro como “civilização”. Para o Brasil trouxe consigo representações de um imaginário social no qual se formara, com o qual comungava, embora o assimilasse de forma particular, e do qual não poderia se apartar.

As representações de civilização e barbárie que recepcionou, construiu e reinterpretou, marcaram fortemente o caráter de sua intervenção no âmbito das sociedades sobre as quais exerceu poder. Influenciaram, ainda, a forma pela qual este poder era exercido e alimentaram de energias ideais e crenças que marcaram um tempo. Se tais crenças e ideais foram compartilhados por muitos dos seus contemporâneos, vale ressaltar que Marlière, até certo ponto, interpretava-as de forma particular, realizando leituras peculiares e, sem dúvida, criando novas formas de representação e intervenção dentro dos limites de seu imaginário social, de sua cultura, de seu tempo.

19 Op. Cit. p. 133.

4. TENTATIVAS DE TRANSFORMAR MARLIÈRE EM HERÓI EM MINAS GERAIS: DA HISTORIOGRAFIA LOCAL AO PODER PÚBLICO

Nascido no município de Ubá, Zona da Mata Mineira, vivi minha infância em meio a freqüentes visitas à vizinha Guidoal, cidade cujo nome, derivado do alemão Guido Wald (mata do Guido), designava a fazenda e um dos quartéis de Marlière.

A alguns quilômetros do centro de Guidoal, ao longo de uma rua de terra – antiga estrada de rodagem Ubá-Leopoldina, emoldurada por uma mata hoje modesta, que serve de cobertura às elevações da chamada Serra da Onça – é possível encontrar um obelisco lavrado em mármore carrara, ladeado por placas de bronze inscritas, afixadas sobre as lápides verticais que o sustentam. Nas placas lê-se:

À memória de Guido Thomaz Marlière, o desbravador das selvas e civilizador dos índios, abrindo estradas e semeando núcleos de população, as Camaras Municipaes de Ubá, Cataguases, Rio Branco e Rio Pomba fizeram erigir esse monumento, símbolo de gratidão ao pioneiro do progresso de Minas Geraes. Inaugurado em 13 de agosto de 1928 [...]

Na colina em frente existiu o cemitério de índios onde foi sepultado o grande patriota” [...] Neste sítio, fazenda de Guidowald, existiu a casa de sua residência [...] Falecido em 1836. Transladadas para esta urna estão guardadas suas cinzas [...].

O monumento foi inaugurado pelo governador Antônio Carlos Ribeiro de Andrada e representou na época um dos momentos importantes de um movimento de valorização e recuperação da memória da passagem de Marlière por Minas Gerais.

Mais tarde, dois municípios mineiros receberiam nomes em homenagem ao francês: Marliéria, antigo povoado de Babilônia, em São Domingos do Prata, e Guidoal, antigo povoado de Sapé, em Ubá.²⁰

²⁰ O município que recebeu o nome de Guidoal foi criado pela Lei Estadual 336, de

Permaneceu na memória oral da região do Antigo Quartel do Galo – hoje cidade de Belo Oriente no vale do rio Doce – a informação de que Marlière, por onde andasse, carregava sempre consigo, em um pequeno saco de pano amarrado ao bonet que compunha sua farda, muitas sementes de café, que plantava por todos os lugares por onde andasse. Também na Zona da Mata, o viajante que se dispuser a caminhar pelas estradas rurais entre os municípios de Cataguases, Dona Euzébia, Guidoal e Ubá, poderá ouvir a mesma história dos mais antigos moradores. Para muitos, a imagem de Marlière ainda se associa à figura de um semeador, de um pai fundador e benfazejo. Constatei que o Estado, as prefeituras e as sedes do Instituto Histórico e Geográfico, em épocas diferentes, haviam-se encarregado da tarefa de reavivar a memória do “civilizador dos botocudos.”

Políticos ubaenses como José Cezário de Faria Alvim, Bernardo Monteiro, Carlos Peixoto Filho, Raul Soares de Moura, Levindo Eduardo Coelho e Ozanam Coelho exerceram uma influência política de âmbito nacional.²¹ Particularmente os três últimos investiram bastante na divulgação dos “heróicos feitos de Marlière.” Não por acaso, sob o Governo de Raul Soares escolheu-se o nome do município de Marliéria. Sua inauguração oficial teria lugar no dia 7 de setembro de 1923, exatamente um ano depois da abertura do obelisco da Praça Sete de Setembro, em Belo Horizonte, à vista do público. Buscava-se exaltar a memória dos acontecimentos marcantes da “história pátria” e dos seus “protagonistas ilustres.” O presidente do Estado, Antônio Carlos Ribeiro de Andrada, era um homem dedicado ao estudo das biografias dos

27 de dezembro de 1948. Pela Lei Estadual 1039, de 12 de dezembro de 1953, foi criado o município de Marliéria, vizinho ao Parque Estadual do Rio Doce, no norte de Minas, cujo nome encerra também uma homenagem ao francês. Ver: JOSÉ, Oíliam. Marlière: o civilizador, Belo Horizonte: Itatiaia, 1958. p. 195- 201.

21 Sobre as elites políticas da zona da mata nos séculos XIX e XX, tema em que aqui, por falta de espaço, não nos aprofundaremos, confira: CARRARA, Ângelo Alves. *A zona da Mata Mineira: diversidade econômica e continuísmo: (1835-1909)*. 1993. Cabe lembrar, em especial, que o senador Bernardo Monteiro lançou mão de todas as suas relações clientelísticas no campo para auxiliar Afrânio de Mello Franco e Xavier da Veiga em suas pesquisas sobre Marlière. As pesquisas se realizavam por interesse das autoridades e sob a colaboração daqueles que lhes deviam favores.

“grandes homens” da história de Minas e se interessou particularmente pelo achado dos ossos de Marlière no território de sua antiga fazenda Guido-Wald.²²

Numa época em que se procurava abrir ou pavimentar estradas pelo sertão e trazer a comunicação aos lugares “ermos” de Minas, novamente tinha lugar o discurso que enfatizava a “auspiciosa chegada da civilização.” Os textos marlierianos foram, então, apropriados por outras redes discursivas.

Em Cataguases e em Ubá, entre os anos de 1920 e 1980, diversas solenidades, festejos e inaugurações evocaram a memória do “grande desbravador”.²³ Em cada uma dessas cidades, uma praça fora inaugurada com o seu nome.²⁴ Ainda em Cataguases, uma estátua de bronze lembrava que o francês desenhara as primeiras linhas do traçado urbano do antigo arraial de Santa Rita do Meia Pataca, célula inicial da municipalidade. Ali, sua memória disputaria espaço até mesmo com a dos poderosos coronéis da família Resende, descendentes do fundador oficial da Cidade.²⁵

22 Sobre Antônio Carlos Ribeiro de Andrada, Cf. FARIA, Maria Auxiliadora de; PE-REIRA, Lígia Maria Leite. *Presidente Antônio Carlos: um Andrada na República – o arquiteto da Revolução de 30*. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1998.

23 Sobre Ubá na Segunda metade do século XIX e na primeira metade do século XX, informações factuais podem ser encontradas em: UBÁ, Prefeitura. *Ubá cidade carinho: edição histórica*. Ubá: Disbrava, 1980.

24 Em Ubá, por exemplo, a praça que receberia o nome de Guido Thomaz Marlière foi inaugurada na administração do prefeito Júlio Soares de Moura (1919-1923). Júlio Soares era irmão de Raul Soares de Moura, então presidente do Estado de Minas Gerais. A denominação definitiva – cogitada na verdade desde o princípio, conforme confirmam relatos de época – viria somente em 1938, com na administração de Ozanam Coelho, filho de Eduardo Levindo Coelho, o político que, em 1928, solicitara a Antonio Carlos Ribeiro de Andrada a construção de um túmulo que estivesse “à altura do civilizador francês.” Vide documentos dispersos nos arquivos da prefeitura municipal de Ubá. (Por ocasião de minha consulta estes documentos não contavam com referência alguma).

25 Para obter informações factuais e genealógicas sobre a história dos fundadores da cidade de Cataguases, veja: SILVA, Arthur Vieira Resende. *Genealogia dos Fundadores de Cataguases*. Rio de Janeiro: Coelho Branco, 1934. Veja ainda escritos mais

Todos os anos, no dia 5 de junho, data da morte de Marlière, a prefeitura de Guidoal promove uma grande festa em frente ao seu túmulo. Nessas ocasiões, são recitadas poesias locais e entoam-se o hino da cidade, poema cantado que exalta, de forma romântica, a figura do francês, elevando-a ao status de personalidade digna de veneração e “culto cívico”:

(refrão)

Ouço o Tambor dos cataguases a soar,
Ouço um estrépido de botas no ar,
Ouço o nome que a história há de guardar,
Marlière, Marlière, Guidoal é teu altar,
Do chopotó as águas serenas,
Banham amenas os arrozais,
Forma-se a vila, nasce a cidade,
Guido é o teu nome para a eternidade.

(refrão)

Ouço o Tambor dos cataguases a soar,
Ouço um estrépido de botas no ar,
Ouço o nome que a história há de guardar,
Marlière, Marlière, Guidoal é teu altar,

Dobrem os sinos com alegria,
Que neste dia, tudo é fulgor,
Tudo são risos, luzes e flores,
Cantem louvores com todo ardor.²⁶

Sempre que alguma intervenção pública considerada de vanguarda era levada a cabo, evocava-se o nome de Marlière, homem admirado por muitos historiadores diletantes – em sua maioria médicos, advogados ou jornalistas, envolvidos na política estadual e (ou) interligados à rede de lojas maçônicas do interior – que se propunham a utilizar seu

recentes: MAGALHÃES, Whashington. Um pouco de nossa história.

26 Extraído de um folheto distribuído na cidade por ocasião da festa de Sant’Ana. VIEIRA, Áureo Antunes. *Hino à Guidoal*. [s.l.]: Mineira de Comunicações, 1985.

tempo vago para imortalizar a “história antiga” de sua região. A evocação do nome do francês pelas lojas maçônicas visava ilustrar sua galeria de honra, na tentativa de confirmar a excelência da instituição por meio da citação de nomes ilustres que, no passado, haviam composto seus quadros.²⁷

O médico Manuel Basílio Furtado, mudando-se no final do século XIX para a região do arraial do Sapé, próximo à Serra da Onça, além de coletar informações sobre a flora e a fauna da região, buscou entrar em contato com os descendentes do Coronel Francês, em busca de informações biográficas. A correspondência que expedia para comunicar os resultados da pesquisa era enviada tanto para o Instituto Histórico e Geográfico Brasileiro (IHGB), quanto para o Arquivo Público Mineiro. Em busca das primeiras referências historiográficas ao francês, podemos remontar ainda à década de 30 do século XIX, quando intelectuais brasileiros se esforçavam em reunir informações sobre a fauna, a flora e os índios do Brasil.

Um dos fundadores do IHGB, o Cônego Januário da Cunha Barbosa, três anos depois da morte de Guido Thomaz Marlière, em 1839, já o citava em sua memória para a revista daquela instituição. Cunha Barbosa, que devido à sua intensa atividade maçônica deveria tê-lo conhecido em vida, estava então se distanciando progressivamente da militância política para se dedicar às ciências e à história. Seu texto propõe soluções inspiradas nas idéias do francês para resolver os problemas enfrentados pela política indigenista de então.²⁸ De aí em diante, Marlière irá figurar como o grande modelo de militar engajado em questões filantrópicas. Firmava-se o mito do herói “civilizador, equilibrado, engenhoso e pacifista.”

A começar por Luiz Pedreira do Coutto Ferraz, conselheiro do

27 Dois exemplos mais recentes são: GONÇALVES, Ari. *O segredo revelado de Guido Marlière*. Belo Horizonte: Lemi, 1978. MANGEROTTE, Eduardo. *Guido Thomaz Marlière*. Belo Horizonte: Loja Maçônica Guido Thomaz Marlière, 2000.

28 BARBOSA, Januário da Cunha. Qual seria Hoje o melhor systema de colonizar os índios entranhados em nossos sertões: se conviria seguir o systema dos jesuítas, fundado principalmente na propagação do Christianismo, ou se outro do qual se esperem melhores resultados do que os actuaes. *Revista do Instituto Histórico e Geographico Brasileiro*, Rio de Janeiro, v., n., p-13-, 1840.

Instituto Histórico e Geográfico do Brasil que escreveu em 1855 um artigo para a revista daquela instituição, vários autores interessaram-se pelo tema da vida de Marlière em Minas Gerais.²⁹ Os discursos que afirmavam a necessidade de incentivo a uma política indigenista de integração, trazendo à pauta a urgência de se promover a ocupação das regiões de mata e sertão que ainda não eram submetidas ao controle direto do Império do Brasil, seriam recorrentes nos ensaios e memórias enviados às Revistas do IHGB na segunda metade do século XIX.³⁰ No Parlamento, debatiam-se alternativas e projetos para equacionar o fim do tráfico negreiro com uma nova política de terras. Como veremos à frente, o discurso de Marlière apontava como solução de vanguarda para a questão do fim do tráfico negreiro e da escravidão no Brasil a substituição do trabalho africano, “escravo e aviltante,” pelo indígena, “remunerado e livre”. Além disso, o francês representava uma alternativa de contato menos violento com os “índios bravos” e “arredios” cujo território se procurava conhecer e incorporar à administração e controle estratégico do Estado.

Findo o Império e instalado o Regime Republicano, não demorou muito para que o nome de Marlière fosse novamente lembrado. No começo do século XX, o Arquivo Público Mineiro, então dirigido por Augusto de Lima, publicou em três de suas revistas, as de número X, XI e XII, centenas de ofícios, dezenas de artigos de jornal, muitas cartas e um dicionário indígena escrito por Marlière, na esperança de que o francês um dia pudesse ser elevado juntamente com a figura de Tiradentes ao *panteão* dos maiores heróis do Estado. Mais tarde, em 1914, Afrânio de Mello Franco, político ligado às elites mineiras da República

29 Refiro-me a FERRAZ, Luiz Pedreira do Coutto. A vida do índio Pokrane e sobre o francez Guido Marlière. *Revista do Instituto Histórico e Geographico Brasileiro*, Rio de Janeiro, v. n., p.410-417, 1855.

30 Sobre o IHGB e o móvel estratégico das pesquisas que promovia, veja: FERREIRA, Lúcio M. Arqueologia e geoestratégia: as fronteiras imperiais e o uso das fontes arqueológicas. *Varia Historia*, Belo Horizonte, nº 24, p. 149-171, jan. 2001. Para uma visão mais ampliada, Cf. também: LOPES, Maria Margaret. A mesma fé e o mesmo empenho em suas missões científicas e civilizadoras: os museus brasileiros e argentinos no século XIX. *Revista Brasileira de História*. São Paulo, v. 21, n. 41, p. 55-76, 2001.

Velha, escreveu a primeira biografia: *Guido Thomaz Marlière: o apóstolo das selvas mineiras*.³¹ Em 1920, já sob a condução do Serviço de Proteção aos Índios, criar-se-ia, no território do último aldeamento remanescente dos tempos do Francês, o do rio Eme, um posto cuja população era majoritariamente composta de índios Krenak, que receberia o sugestivo nome de Guido Thomaz Marlière.³²

Já no final da década de 1950, Oilian José, mesmo autor dos posteriores *Indígenas de Minas Gerais* e *Historiografia Mineira*, publicava *Marlière, o civilizador*.³³ Todos estes trabalhos biográficos que aqui inventariamos, não obstante o mérito de seu pioneirismo, aproximam-se em um ponto: o romantismo e o factualismo com que tratam o tema.³⁴ Seus autores continuam a valorizar a civilização branca e europeia como ápice do desenvolvimento humano e a reconhecer, nas sociedades indígenas, o locus do primitivismo e da barbárie. Neste aspecto, não se distanciam muito de seu biografado e de alguns de seus

31 FRANCO, Afrânio de Mello. *Guido Thomaz Marlière: o apóstolo das selvas mineiras*. Belo Horizonte: Imprensa Oficial, 1914.

32 A manutenção deste posto se faria a contragosto das autoridades do Serviço de Proteção ao Índio (SPI), que desejavam transferir os Krenak para o posto Indígena dos Pancas, em território capixaba. A negativa contundente dos líderes indígenas fez com que o território fosse doado para os Krenak e os Pojixá. A triste história do contato entre os índios e os administradores do Posto Guido Marlière seria marcada, décadas mais tarde, em 1967, por sua transformação em um Reforma-tório Agrícola Indígena. PARAÍSO, Maria Hilda B. Os botocudos e sua trajetória histórica. In: CUNHA, Manuela Carneiro da (Org.). *História dos índios no Brasil*. São Paulo: Companhia. das Letras, 1998, p. 420-. P.420.

33 JOSÉ, O., op cit.

34 Maria Celeste de Abreu, professora do município de Belo Oriente, reuniu em um livro de pesquisas históricas e memórias de sua cidade e do Vale do Rio Doce muitas informações a respeito de Guido Thomaz Marlière. Seu trabalho guarda ainda registros de lendas e casos da região Parque Estadual do Rio Doce. Auto-didata, Maria Celeste não teve outras pretensões que a reunião das memórias locais e a leitura literal de alguns documentos. Seu factualismo e o romantismo exaltador com que trata a figura de Marlière não tiram o mérito de seus esforços de compilação, já que não se trata de um trabalho acadêmico. Cf. ABREU, Maria Celeste de. *Sertão bravo do Rio Doce*. Belo Horizonte: Central Park, 2002.

contemporâneos, partidários da tutela e “inclusão pacífica dos índios”. Por trás dessas diversas formas de contar-se a história da passagem de Marlière pelas matas de Minas, prevalecia uma orientação evolucionista e linear, calcada na idéia de que a história possuiria uma espécie de coerência interna, um sentido profundo, algum fim último. Na visão desses biógrafos, toda a trajetória de vida do francês caminharia no sentido de demonstrar e confirmar, em última instância, sua vocação ou missão primaz: a de tornar-se um “civilizador”, um “apóstolo dos índios”.³⁵ Detestado pelos colonos de seu tempo, que lidavam com etnias indígenas das quais desejavam usurpar a terra, Marlière era agora exaltado pelos descendentes destes mesmos fazendeiros, que, supondo tais culturas nativas extintas, as elegiam como lastro de uma identidade primeva local. Admitindo o genocídio cometido e buscando no francês uma alternativa de convivência mais pacífica com uma memória incômoda de usurpação de terras pela guerra, essas elites romantizavam sua história em uma interessante tarefa de historiar em catarse pela escrita.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

[...] minha próxima despedida deste grande Theatro chamado Mundo, que tranquilo espero, como Voltaire; sem desejo, sem remorso e sem susto.” Guido Thomaz Marlière, 1825.

35 Cabe observar, de passagem – já que as discussões em torno do gênero biográfico em história terão seu lugar algumas linhas à frente – que, tratando a vida de um homem como um relato coerente de uma seqüência de acontecimentos cronologicamente sucessivos, dotados de um significado e de uma direção, previamente determinados, estes autores se aproximam do que Pierre Bourdieu, em sua crítica aos biógrafos, chamou de “ilusão biográfica” ou “ilusão retórica” BOURDIEU, Pierre. *L'illusion biographique. Actes de la Recherche en Sciences Sociales*. N. 62/63, p.69-72, jun. 1986. Este artigo foi traduzido para o português e publicado dez anos depois em: BOURDIEU, Pierre. *A Ilusão Biográfica*. In: Ferreira, Marieta de Moraes; AMADO, Janaína (org.). *Usos e abusos da história oral*. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1996.

Ao aportar no litoral do Brasil, palmilhando, mais tarde, suas matas e urbanidades interiores nas encostas montanhosas des Minas Gerais, Guido Thomaz Marlière encontraria uma sociedade em transição. Dinamizava-se a antiga economia colonial para abarcar as novas possibilidades de mercado e comércio que se abriam a partir da transformação do Brasil em sede da Monarquia Lusitana.

Muitos estrangeiros desembarcaram nas cidades litorâneas, especialmente no Rio de Janeiro, a fim de se estabelecerem com diversas formas de comércio. Europeus iniciados nos saberes das ciências naturais, aportavam esperançosos em busca de alargar os conhecimentos que seu continente detinha a respeito da até então tão resguardada América Portuguesa.

Logo de início, abria-se para eles um campo repleto de possibilidades de descoberta. O Leste da Capitania de Minas Gerais, região recoberta por densa Mata Atlântica, servira de refúgio a diversas nações indígenas que se recusavam a alinhar-se aos interesses da Coroa. A sociedade multiétnica que se formou ali a partir da convivência entre colonos luso-brasileiros, vindos das regiões mineradoras e índios Puri, Coroado e Botocudo, serviu de laboratório para a construção de diversas representações sobre os homens e a natureza dos trópicos. Entre os anos de 1813 e 1829, Marlière, que então administrava estes territórios e os índios que neles habitavam, incentivou e acompanhou as visitas destes pesquisadores, auxiliando-lhes nas pesquisas e influenciando suas percepções.

Vimos que os projetos marlierianos foram produtos híbridos da herança da ilustração francesa e das diversas situações inesperadas, produzidas no embate dos contatos interétnicos que tiveram lugar naquela zona de contato. Liberal e ao mesmo tempo conservador, tratava-se de um projeto que previa a abolição da escravidão negra e a inclusão sócio econômica dos índios. A influência das idéias do reformismo ilustrado também não passou despercebida. Diferente de todos os pensadores de seu tempo, Marlière pôde aplicar parte de seus projetos nos aldeamentos que dirigia. Sua gestão previa a manutenção de parte dos territórios dos homens da floresta, hipótese mais tarde rechaçada pelo Estado.

Tendo obtido relativo sucesso na tarefa de que tinha sido incumbido, o Francês conseguiria afastar, em parte, as suspeitas que pairavam

sobre o seu nome e foi sucessivamente indicado para tarefas mais amplas. Em 1815, o Brasil seria elevado à categoria de Reino Unido a Portugal e Algarves, passando a sediar a cabeça do aparato administrativo lusitano. Por esta época, já muitos viajantes europeus estavam palmilhando o território das matas do Leste. Entre 1813 e 1818, Marlière recebeu a muitos deles em sua fazenda chamada Guido-Wald, a forma alemã de se dizer Mata do Guido. Mais tarde a expressão daria nome à cidade mineira de Guidoal, na micro-região da zona da mata central. A propriedade era um misto de quartel, residência e sede administrativa que inovava ao empregar índios em trabalhos agrícolas remunerados e livres, por meio dos quais o francês buscava afirmar a obsolescência da mão de obra escrava negra para o desenvolvimento econômico do Brasil. Entre 1818 e 1819, Marlière empreendeu as primeiras viagens pelos sertões do rio Doce. Estava sob o comando do Estado que a ele confiava agora novos desafios. Passou, então, a se ausentar por meses a fio de sua estância para organizar os territórios das Divisões Militares, buscando estabelecer contatos pacíficos com os aguerridos botocudos, nas cicunvizinhanças da atual cidade de Marliéria e, mais ao longe, nas extensões de vales fluviais que levam até à bacia do rio Jequitinhonha. Era de lá que escrevia ao Jornal “O Universal.”

Em 1829, Marlière foi reformado em meio a perseguições políticas, acusações de corrupção, abaixo-assinados de colonos e querelas pessoais. Refugiado na Fazenda Guido-Wald, ele continuaria escrevendo e acolhendo naturalistas e intelectuais itinerantes até sua morte, provavelmente vitimado pela malária, em 1836. Fora um homem de seu tempo e protagonizara um projeto de “civilização” que guardava nuances de concessão às sociedades indígenas que atraíram a antipatia da comunidade luso-brasileira nas primeiras décadas dos oitocentos. Detectando a imagem que o Francês construía sobre o mundo em que vivia, adentramos em um universo de descobertas e indeterminações, conhecendo um homem que se fazia ao sabor dos encontros e desencontros ocorridos durante sua trajetória pelas matas do Brasil. Para acompanhá-lo e descobri-lo em sua singularidade nos rastros e vestígios de sua passagem devemos nos despir de quaisquer pré-julgamentos, bagagens, aqui completamente desnecessárias.

6. REFERÊNCIAS

AGUIAR, J. O. . **A transferência da Corte Portuguesa e a tortuosa trajetória de um Revolucionário Francês no Brasil: Memórias e Histórias de Guido Thomaz Marlière (1808-1836)**. 1. ed. Campina Grande-PB: EDUFPG, 2008. v. I. 435 p.

BOBBIO, Norberto. MANTTEUCCI, Nicola. PASQUINO, Gianfranco. *Dicionário de Política*. Brasília: UNB, 1994. Ver também: GERBY, Antonello. **O Novo Mundo: história de uma polêmica (1750 – 1900)**. São Paulo: Cia das Letras, 1996.

CAMBRAIA, Ricardo de Bastos. MENDES, Fábio Faria. **Políticas de Ocupação Territorial num Regime Escravista (1780-1836)**. *Revista do Departamento de História*. Belo Horizonte: UFMG, no 6. p. 146, Julho 1989.

CHAUÍ, Marilena de Souza. **Rousseau: Os Pensadores**. São Paulo: Nova Cultural, 1999.

CUNHA, Manuela Carneiro da. **Legislação indigenista no século XIX**. São Paulo: Comissão Pró Índio, 1992.

ELIAS, Norbert. **O Processo Civilizador**. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, vol. I, 1994.

ESPINDOLA. Haruf Salmen. **Sertão do Rio Doce: navegação Fluvial, acesso ao mercado mundial, guerra aos povos nativos e incorporação do território de floresta tropical por Minas Gerais 1800-1845**. São Paulo: Faculdade de Filosofia, letras e Ciências Humanas da USP, 2000. p. 118. (tese de doutorado).

JOSÉ. Oilian. **Marlière, o civilizador**. Belo Horizonte: Itatiaia, 1958.

NEVES, Lúcia M. Bastos P. . **Napoleão Bonaparte: imaginário e política em Portugal (c.1808-1810)**. 1. ed. São Paulo: Alameda, 2008. v. 1. 360 p.

PAIVA, Adriano Toledo. **Os indígenas e os processos de conquista dos sertões de Minas Gerais (1767-1813)**. Belo Horizonte: Editora Argumentvm, 2010.

RESENDE, M. L. C. **Gentios Brasileiros: índios coloniais nas Minas Gerais do século do ouro**. São Paulo: Hucitec, 2008. v. 1. 384 p.

RISCO, VULNERABILIDADE E EXPOSIÇÃO FÍSICA ÀS INUNDAÇÕES EM RIOS URBANOS: ESTUDO DE CASO

Lutiane Queiroz de Almeida

1. INTRODUÇÃO

O conceito de vulnerabilidade, já foi expresso, é deveras complexo e multifacetado, e diversos autores, dentre os quais Vogel e O'Brien (2004), citados por Birkmann (2006), destacam o fato de que a vulnerabilidade é:

- *multidimensional e diferencial* (varia através do espaço físico e entre e dentro de grupos sociais);
- *dependente da escala* (com relação ao tempo, espaço e unidades de análise tais como individual, familiar, região, sistema); e
- *dinâmica* (as características e as forças motrizes da vulnerabilidade mudam a todo tempo).

Por essa razão, muito já se discutiu sobre as dificuldades de se operacionalizar, mensurar e representar esse conceito. Houve, entretanto, nas últimas décadas significativos avanços no que se chama ciência da vulnerabilidade, no que diz respeito à sua operacionalização e seu uso na definição de espaços diferenciados quanto às condições sociais e à susceptibilidade de determinados grupos sociais aos perigos ambientais. Birkmann (2006) fornece uma visão geral das diferentes esferas teóricas do conceito de vulnerabilidade sem pretensão de detalhamento.

Cutter e Finch (2008) distinguem, apesar de algum consenso recente advindo com os avanços nas discussões teóricas, conceituais e metodológicas, duas comunidades atuantes na ciência da vulnerabilidade, quais sejam a *human-environmental research* e a *risk-hazards*.

A primeira aborda enfática e sistemicamente os processos ambientais em escala global, especialmente as mudanças climáticas e seus impactos do local ao global (Kasperson *et al.*, 2005; Turner *et al.*, 2003); já a vertente *risk-hazards* produz pesquisas sobre os perigos naturais e desastres e suas correlações com a vulnerabilidade e resiliência, tendo sido incorporadas na gestão de emergências e na mitigação dos perigos (Blaikie *et al.*, 1994; Bankoff, Frerks e Hilhorst, 2004; Pelling, 2003; Vale e Campanella, 2005). Pode-se dizer também que a primeira vertente enfatiza as relações ambientais na configuração de espaços vulneráveis e a segunda aborda com maior propriedade aspectos sociais na formação de grupos sociais vulneráveis e espacialmente segregados.

Os modelos teóricos de Cutter (1996) e Turner *et al.* (2003) são exemplos de como cada abordagem estrutura o conceito de vulnerabilidade. Há consenso entre as duas vertentes quanto à composição do conceito que é direcionada pelos elementos *exposição*, *susceptibilidade* e *resposta* (capacidade de resposta ou resiliência), e isso requer medições e representações com base nas duas vertentes de pesquisa, a ambiental e a social, pois se complementam.

Tratando das abordagens semiquantitativas que integram fatores de vulnerabilidade e elementos vulneráveis, D'Ercole (1994) considera que esta perspectiva de análise da vulnerabilidade pode resultar numa hierarquização social e/ou espacial dos elementos expostos (os habitantes de uma cidade, os seus bens ou suas atividades), cujo principal objetivo é a *elaboração de mapas de vulnerabilidade*, tais como os trabalhos de Chardon (1996) e mais recentemente, Cutter e Finch (2008).

Nos trabalhos de Cutter e Finch (2008), Turner *et al.* (2003) e Birkmann e Wisner (2006), é possível vislumbrar uma parcela considerável de pesquisas realizadas com o propósito de operacionalizar o conceito de vulnerabilidade, principalmente no sentido de sua mensuração³⁶ e hierarquização espacial.

36 É importante destacar que a expressão *mensurar vulnerabilidade* não abrange unicamente métodos quantitativos, mas também busca discutir e desenvolver todos os

Para Birkmann (2006), as abordagens atuais utilizadas para mensurar a vulnerabilidade, frequentemente carecem de procedimentos de desenvolvimento que sejam sistemáticos, transparentes e compreensíveis. A habilidade para mensurar a vulnerabilidade é um prerequisite essencial para a redução dos riscos de desastres, mas requer uma habilidade para, ao mesmo tempo, identificar e melhor entender exatamente quais são as diversas vulnerabilidades aos perigos de origem natural, que determinam a maior parte dos riscos.

Dessa forma, as abordagens discutidas sob a égide do *measuring vulnerability* incluem indicadores quantitativos, critérios qualitativos, assim como metodologias mais amplas de avaliação, tais como ensaiar estimar aspectos institucionais da vulnerabilidade. A grande complexidade do conceito de vulnerabilidade requer uma “redução” na quantidade de dados coletáveis, para um conjunto de indicadores e critérios relevantes, que facilitem uma avaliação ou estimação exequível da vulnerabilidade (op. cit.).

No que concerne à necessidade de ferramentas para a produção de indicadores, índices e critérios de avaliação da vulnerabilidade, Birkmann (2006, p. 58) define um indicador de vulnerabilidade aos perigos de origem natural, como uma variável que é uma representação operacional de uma característica ou qualidade de um sistema capaz de prover informação que considere a susceptibilidade, a capacidade de lidar e a resiliência de um sistema a um impacto de um (embora não muito bem definido) evento atrelado a um perigo de origem natural.

Ainda segundo o mesmo autor, para a elaboração de indicadores, é condição *sine qua non* a definição de variáveis (e suas bases de dados), seguida da informação processada, e elaboração de indicadores (regida pelo objetivo geral do índice), finalizando com a conformação de índices agregados. A qualidade do indicador é determinada por sua capacidade de indicar as características de um sistema que é relevante para sublinhar o interesse determinado pelo objetivo do índice.

Recentemente, no relatório final da Conferência Mundial sobre a Redução dos Desastres (*World Conference on Disaster Reduction – WCDR*), realizada em Kobe, Japão, a comunidade internacional

tipos de metodologias capazes de traduzir o abstrato conceito de vulnerabilidade, em ferramentas práticas para aplicação no campo (Birkmann, 2006, p. 55).

destacou a necessidade de desenvolver indicadores de vulnerabilidade:

Preparar sistemas de indicadores del riesgo de desastre y de la vulnerabilidad a nivel nacional y subnacional que les permitan a las autoridades responsables analizar el impacto de los desastres en las condiciones sociales, económicas y ambientales, y divulgar los resultados entre las autoridades responsables, la ciudadanía y las poblaciones expuestas. (UN/ISDR, 2005, p. 7).

No Brasil, é crescente o número de pesquisas que tratam da hierarquização espacial e da elaboração de índices de vulnerabilidade, procurando avaliar as desigualdades sociais e ambientais e reduzir os riscos atrelados a eventos naturais e tecnológicos. Cita-se como exemplo o Índice Paulista de Vulnerabilidade Social, elaborado pela Fundação SEADE (Fundação Sistema Estadual de Análise de Dados) do Estado de São Paulo (SEADE, 2008).

Para efeito de viabilidade operacional do conceito de vulnerabilidade, dadas as suas complexidade e multidimensionalidade, e na tentativa de traduzir padrões socioespaciais na distribuição dos riscos atrelados aos perigos naturais, escolheu-se como recorte espacial para o estudo de caso deste artigo a bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, localizada na Região Metropolitana de Fortaleza, Estado do Ceará, Brasil (Figura 1).

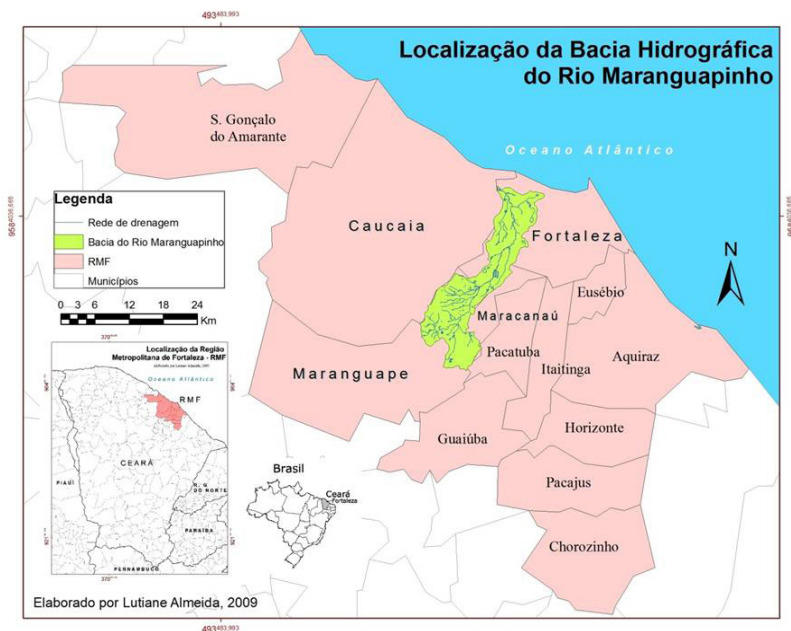


Figura 1 – Localização geográfica da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.
 Fonte: elaborado por Almeida (2010).

Para a constatação de coincidências geográficas e superposição de riscos sociais e ambientais em lugares comuns, propôs-se limitar a análise aos elementos da susceptibilidade (condicionantes socioespaciais) aos perigos naturais (vulnerabilidade social), em função das perversas condições de desigualdade socioespacial constatadas na área objeto de análise do presente artigo.

Vale ressaltar que a *principal hipótese* da pesquisa é a de que há uma coincidência entre os espaços susceptíveis a processos naturais perigosos, como é o caso das inundações – processo natural atrelado à dinâmica dos rios e suas bacias hidrográficas, e os espaços da cidade que apresentam os piores indicadores sociais, econômicos e de acesso a serviços e infraestrutura urbana; ou seja, aquelas comunidades com menos acesso a recursos ocupam os espaços de risco da cidade.

Assim, o *objetivo* da pesquisa é a definição de espaços onde ocorrem superposição de riscos e vulnerabilidades, utilizando-se da elaboração

do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, e de sua respectiva representação espacial (Mapa de Vulnerabilidade Social – figura 15).

A esse respeito, Cutter et al. (2003) encaram a *condição de vulnerabilidade* com base em *três princípios* que devem ser levados em conta quando de sua operacionalização em pesquisa: a primeira é identificação das condições que fazem com que as pessoas ou lugares sejam vulneráveis a eventos naturais extremos, um modelo de *exposição*; a segunda é a suposição de que a vulnerabilidade é uma condição social, uma medida da resistência ou *resiliência social* aos perigos; e a terceira, é que há *integração da exposição potencial e da resiliência social com lugares e regiões* específicos.

Nesse caso, a proposta de análise, mensuração e hierarquização da vulnerabilidade proposta neste artigo, corrobora a perspectiva de Cutter et al. (2003), pois visa a hierarquizar e espacializar a *exposição* aos riscos de inundação, as *condições sociais* (resiliência social) e de que forma esses parâmetros se integram e se encontram no *espaço* da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.

Nesse contexto, as perguntas-chave *quem, o que e onde é vulnerável ?; Vulnerável a que ?; Quem quer saber e por quê ?; e Quais as circunstâncias e contexto formam o cotidiano dos afetados ?* – são questões que podem guiar tanto a operacionalização de métodos de pesquisa, quanto funcionam como horizontes na formulação de políticas da gestão de risco (Birkmann e Wisner, 2006; Turner et al., 2003; Marandola Jr, 2009).

A definição de espaços onde ocorre coincidência entre vulnerabilidade física (exposição) e vulnerabilidade social (susceptibilidade), respondendo em parte (já que não se trata aqui de um estudo específico de gestão de risco, mas de avaliação de risco) às perguntas-chave anteriores, se deu pela hierarquização e comparação entre os diversos espaços vulneráveis mediante a produção de índices e de suas respectivas representações espaciais (mapas).

Tanto o índice quanto o mapa foram produzidos com o uso de variados programas de geoprocessamento e uso de Sistemas de Informação Geográfica – SIG's, com a associação de bases de dados e sobreposições de informações georreferenciadas, possibilitando identificação

de espaços onde acontece coincidência entre vulnerabilidade física e social e, portanto, de maior vulnerabilidade social.

2. O DESAFIO DA MEDIÇÃO DA VULNERABILIDADE

De acordo com Mitchell (1989), a vulnerabilidade reflete um potencial para a perda. Dessa forma, a vulnerabilidade das sociedades e dos lugares é “produzida” com suporte em dois elementos: as *condições sociais* e o *risco de exposição*.

Para muitos autores, avaliar a vulnerabilidade social de um grupo de indivíduos significa avaliar a *susceptibilidade* e, de forma indireta, a *capacidade de resposta aos perigos naturais* (Cutter et al., 2003; Cutter e Finch, 2008). Davis (1994) acrescenta que a avaliação da vulnerabilidade social é um diagnóstico que identifica quem está em risco, em risco de que e em qual localização. Tal diagnóstico tende para o estágio seguinte, que é a gestão de risco que inclui medidas de previsão, prevenção, proteção e mitigação³⁷.

As vulnerabilidades socialmente criadas, entretanto, geralmente são ignoradas, principalmente em função da dificuldade em quantificá-las, explicando assim a histórica ausência do tema das perdas sociais nos relatórios de estimação dos custos/perdas no pós-desastre (Cutter et al., 2003). A vulnerabilidade social é constituída por desigualdades sociais e espaciais, e, em virtude dessa característica, tornam-se imprescindíveis a avaliação e a comparação das vulnerabilidades entre os diversos espaços.

Dessa forma, os indicadores sociais são desenvolvidos desde meados da década de 1960, num contexto de ebulição social, dados os movimentos por direitos civis; mas foi com o advento da ciência da sustentabilidade que as pesquisas sobre indicadores de qualidade de vida experimentaram um importante renascimento (Cutter et al., 2003).

Para a criação de indicadores de vulnerabilidade social, é imprescindível elencar uma série de fatores ou variáveis. Há consenso na comunidade de pesquisadores das ciências sociais de que alguns fatores principais influenciam diretamente a vulnerabilidade social. *Status* ou *classe social*, *etnia*, *gênero*, *incapacidades* (e.g motoras), *faixa etária*, são

37 «*Social vulnerability assessment is diagnostic. It identifies who is at risk, from what and in what location. It tends towards the next stage which concerns protective planning and embraces both preparedness and mitigation measures*” (Davis, 1994, p. 13).

algumas das variáveis mais utilizadas na literatura das ciências sociais que denotam condições de desvantagem social.

3. UMA PROPOSTA METODOLÓGICA DE MEDIÇÃO DA VULNERABILIDADE SOCIAL

SELEÇÃO DAS VARIÁVEIS E DELIMITAÇÃO DOS SETORES CENSITÁRIOS

Para avaliar as vulnerabilidades sociais da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho e por seguinte, elaborar uma proposta de índice, dados socioeconômicos foram coletados do Censo 2000 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, cuja unidade de análise é o *setor censitário*. Utilizando o limites da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, através do programa de SIG e geoprocessamento *ArcGIS 9.2*, pôde-se delimitar os setores censitários³⁸ localizados no âmbito da bacia.

São 934 setores censitários distribuídos nos Municípios de Fortaleza, Maracanaú, Maranguape e Caucaia, inclusos na bacia hidrográfica do rio Maranguapinho (Figura 2).

Para a elaboração do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, foram selecionadas variáveis específicas da pesquisa do Censo 2000 do IBGE, de acordo com critérios metodológicos da pesquisa (variáveis que caracterizam amplas dimensões de vulnerabilidades e desvantagens sociais e que correspondessem a fatores recorrentemente utilizados pelas ciências sociais para estudos semelhantes).

Originalmente, foram selecionadas 59 variáveis que, após a compilação, resultou em 21 variáveis, já que algumas variáveis da pesquisa foram elaboradas com base na junção de duas ou mais variáveis do Censo 2000 (cf. quadro 1).

38 Os *shapes* dos setores censitários da Região Metropolitana de Fortaleza foram extraídos da página da internet do Centro de Estudos da Metrópole – CEM, <http://www.centrodametropole.org.br/mc/>. Os referidos *shapes* foram elaborados para a pesquisa “Assentamentos precários no Brasil urbano.” (Brasil, 2008).

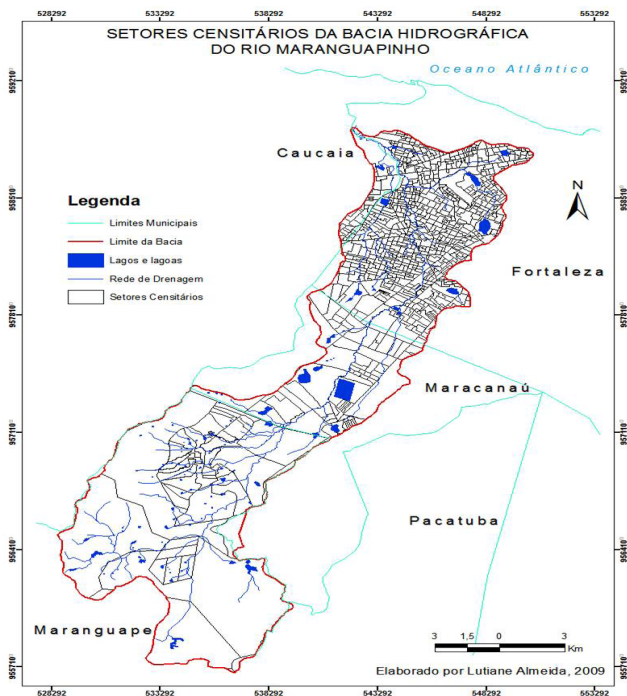


Figura 2 – Setores censitários da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.
 Fonte: elaborado por Almeida (2010) a partir de Brasil (2008).

Quadro 1 - Variáveis selecionadas de acordo com os critérios de avaliação da vulnerabilidade social.

VARIÁVEIS
V1 - Média do número de anos de estudo das pessoas responsáveis por domicílios particulares permanentes
V2 - Domicílios particulares precários
V3 - Domicílios particulares sem abastecimento de água da rede geral
V4 - Domicílios particulares permanentes com banheiro ou sanitário sem esgotamento sanitário via rede geral de esgoto, pluvial ou fossa séptica

V5 - Domicílios particulares permanentes sem banheiro
V6 - Domicílios particulares permanentes com lixo não coletado
V7 - Domicílios particulares permanentes de mais de 4 moradores
V8 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos de idade
V9 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes de mais de 64 anos de idade
V10 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes nãoalfabetizados
V11 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes nãoalfabetizados com 10 a 19 anos de idade
V12 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes nãoalfabetizados com mais de 64 anos de idade
V13 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes com rendimento nominal mensal de até 3 salários mínimos
V14 - Responsáveis por domicílios particulares permanentes sem rendimento nominal mensal
V15 - Mulheres responsáveis por domicílios particulares permanentes com 10 a 19 anos de idade
V16 - Mulheres responsáveis por domicílios particulares permanentes com mais de 64 anos de idade
V17 - Mulheres não alfabetizadas responsáveis por domicílios particulares permanentes
V18 - Pessoas com 0 a 14 anos de idade
V19 - Pessoas de mais de 64 anos de idade
V20 - Pessoas não alfabetizadas com 5 a 14 anos de idade
V21 - Pessoas não alfabetizadas com mais de 64 anos de idade

Fonte: elaboração própria com base no Censo 2000 IBGE.

4. A GEOGRAFIA DO IVS

O Índice de Vulnerabilidade Social da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, produzido com base na análise multivariada dos fatores de vulnerabilidade e da definição dos grupos de vulnerabilidade social, apresenta os resultados a seguir expressos, de acordo com os respectivos grupos.

GRUPO 1 – VULNERABILIDADE SOCIAL MUITO ALTA

O grupo 1 apresenta os setores censitários com os maiores índices de vulnerabilidade social aos perigos naturais, em razão das gravíssimas condições de sua população quanto aos acesso a serviços públicos, como a educação, quanto a presença de jovens e crianças e, principalmente, quanto à forma de moradia e acesso a infraestrutura.

De acordo com o quadro 2, o grupo 1 apresenta apenas quatro setores censitários (0,43% do total), perfazendo uma população de 15.361 habitantes (1,55% do total) em condições de muito alta vulnerabilidade social, habitando 4.135 domicílios (1,73% do total) numa área de 4,17 km² (1,01% do total). Mesmo contendo um número relativamente reduzido de setores, o grupo 1 possui os setores mais populosos e de uma densidade demográfica expressiva (3.683,7 hab./ km²).

Como é possível visualizar na figura 6, na distribuição dos grupos de vulnerabilidade social de acordo com o método estatístico *Natural Breaks*, no grupo 1 percebe-se uma disparidade relevante em relação aos demais grupos. Isso decorreu principalmente pela disparidade resultante dos indicadores do fator 2, referente às condições de infraestrutura e habitação. Dessa forma, pode-se aprofundar que a principal dimensão responsável pela alta vulnerabilidade social do grupo 1 tem relação com as condições de infraestrutura e habitação.

Outras dimensões, entretanto, tiveram também um peso significativo na definição da vulnerabilidade do grupo. As carências no âmbito da educação e presença de jovens também são das principais marcas do grupo 1.

Quanto à localização, os quatro setores do grupo 1 estão situados no âmbito das planícies inundáveis do rio Maranguapinho. O setor que apresenta maior vulnerabilidade social, de acordo com o IVS, localiza-se na porção noroeste da bacia do rio Maranguapinho, e abrange as comunidades consideradas pela Defesa Civil de Fortaleza como áreas de risco de inundação pela proximidade com a planície fluvio-marinha, sendo, assim, expostas à dinâmica fluvial e marítima. O referido setor também se constitui como o mais populoso da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, com população de 5.939 habitantes e densidade demográfica de 2.183 hab./ km² (figura 3).



Figura 3 – Delimitação de área fortemente susceptível às inundações e aos fluxos de maré em Fortaleza (comunidade Vila Velha).

Fonte: modificado de Google Earth, 2009.

O setor censitário com a segunda maior vulnerabilidade social também se localiza na porção noroeste da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho e contíguo ao setor anteriormente descrito. Abrange da mesma forma as comunidades expostas ao risco de inundação por ocuparem terrenos susceptíveis à dinâmica fluvial e marítima. É o segundo setor censitário mais populoso, com 3.431 habitantes (densidade demográfica de 4.288 hab./ km²).

A coincidência entre densidades demográficas e de construções de habitações precárias e improvisadas, ocupando terrenos susceptíveis à dinâmica fluviomarinha, com carências de infraestrutura (saneamento básico, principalmente), relevantes taxas de analfabetismo e/ou pouca instrução, principalmente entre os jovens, aliada a altos índices de pobreza, resultam em condições de vulnerabilidade social aos perigos naturais a que estão submetidos os setores censitários descritos anteriormente.

Já o setor com a terceira maior vulnerabilidade social, de acordo com o IVS, localiza-se entre as margens do rio Maranguapinho e um afluente, na porção central da bacia, (porção oeste de Fortaleza), abrangendo a comunidade considerada pela Defesa Civil de Fortaleza como área de risco de inundação. Trata-se de um setor censitário bastante populoso (3.409 habitantes) e de alta densidade demográfica (14.821

hab./ km²). Apresenta importantes carências de infra-estrutura e ocupação por habitações precárias e improvisadas, com presença de jovens (figuras 4a e 4b).

O setor censitário com a quarta maior vulnerabilidade social localiza-se na porção noroeste da bacia do rio Maranguapinho, no Município de Caucaia, nos limites territoriais com Fortaleza, abrangendo uma população de 2.582 habitantes e densidade demográfica elevada, de 6.147 hab./km².

Trata-se de uma das áreas socialmente mais vulneráveis aos perigos de inundação, tanto pelas condições precaríssimas de habitação, infra-estrutura e presença numerosa de jovens, quanto pela exposição às inundações por conta de ocupar terrenos rebaixados localizados entre o rio Maranguapinho e um de seus afluentes. Além disso, por estar situado nos limites municipais de Caucaia e Fortaleza, há dificuldades de acesso a serviços públicos pela indefinição territorial de algumas comunidades do setor, em definir a que município pertence e qual município deve prestar os serviços.

GRUPO 2 – VULNERABILIDADE SOCIAL ALTA

O grupo 2 se configura pela carência generalizada de serviços públicos e graves problemas ligados à habitação precária e improvisada, bem como à numerosa presença de jovens.

Os setores censitários com vulnerabilidade social alta (grupo 2) somam 48 (5,14% do total), detendo uma população total de 94.502 habitantes (9,53% do total), ocupando 22.566 domicílios (9,42% do total de domicílios) em uma extensão de 59,44 km² (17,43% do total).



Figuras 4a e 4b – Formas precárias e improvisadas de habitação às margens de um afluente do rio Maranguapinho, na comunidade Carlos Chagas, bairro Bom Sucesso, em Fortaleza. Fonte: fotos do autor, setembro de 2009.

Quanto à densidade demográfica (1.589,9 hab./km²), há 3 padrões de setores censitários, quais sejam: setores localizados nas porções mais ao norte da bacia, correspondendo a áreas mais densamente urbanizadas e cuja área dos setores se apresenta mais reduzida, porém com elevadas taxas de densidade demográfica; setores localizados no que corresponde à periferia sudoeste de Fortaleza e limite com o Município de Maracanaú (porção central da bacia), que se caracterizam por abranger regiões de expansão urbana atual, com densidades menores do que os setores anteriores (por deterem áreas maiores) mas, mesmo assim, populosos; setores localizados ao sul da bacia, em áreas correspondentes às

nascentes do rio Maranguapinho, caracterizando-se por grandes áreas mas pouco populosos, mas com importantes carências de infraestrutura, educação, entre outros (figuras 5 e 6).

De acordo com a planilha geral do IVS, os principais fatores (dimensões de vulnerabilidade) responsáveis pela alta vulnerabilidade social do grupo 2 são os níveis de educação, as carências de infraestrutura e habitação e a presença de jovens.

Quanto à espacialização dos setores censitários, pode-se afirmar que:

1. há setores que se localizam ao longo do canal principal do rio Maranguapinho (oito setores); caracterizam-se pela intensa densidade demográfica, aliada a graves problemas de educação (analfabetismo e/ou poucos anos de estudos), carências de infraestrutura (falta de coleta e tratamento de esgoto, domicílios sem banheiro, principalmente), habitações precaríssimas e improvisadas, presença de jovens;



Figura 5 – Convivência com os múltiplos riscos e a forte precariedade de infra-estrutura e habitação (comunidade da Chesf – Fortaleza).



Figura 6 - Ocupação crescente do leito principal de afluente do rio Maranguapinho por palafitas (comunidade Capim - Fortaleza).

Fonte: fotos do autor, agosto de 2009.

2. há setores que se localizam ao longo de afluentes canalizados do rio Maranguapinho (nove setores); caracterizam-se pela intensa densidade demográfica, aliada a graves problemas de educação (analfabetismo e/ou poucos anos de estudos), carências de infraestrutura (falta de coleta e tratamento de esgoto, domicílios sem banheiro, principalmente), habitações precárias e improvisadas, presença de jovens;

3. há setores localizados no que corresponde à periferia sudoeste de Fortaleza, no limite com o Município de Maracanaú, mas também associados a afluentes (canalizados ou não) e ao próprio canal principal do rio Maranguapinho (18 setores); caracterizam-se pela densidade demográfica moderada mas com setores populosos, aliada a graves problemas de educação (analfabetismo e/ou poucos anos de estudos), carências de infraestrutura muito graves (falta de coleta e tratamento de esgoto, domicílios sem banheiro, principalmente), habitações precárias e improvisadas, presença de jovens; e

4. setores que se localizam no alto curso do rio Maranguapinho, abrangendo suas nascentes e afluentes formadores (nove setores); caracterizam-se pela baixa densidade demográfica, entretanto

apresentam graves problemas de educação (analfabetismo e/ou poucos anos de estudos), carências gravíssimas de infraestrutura (falta de coleta e tratamento de esgoto, domicílios sem banheiro, principalmente), habitações precárias e improvisadas, e presença de jovens.

GRUPO 3 – VULNERABILIDADE SOCIAL MÉDIA A ALTA

O grupo 3 se caracteriza pela influência espacial na definição dos fatores (dimensões) de vulnerabilidade de seus setores censitários. Dependendo da localização geográfica, determinados fatores são mais ou menos relevantes na determinação da vulnerabilidade social.

O grupo 3 possui 167 setores censitários (17,88% do total) em condição de vulnerabilidade social de média a alta. Detém um universo populacional de 229.682 habitantes (23,17% do total), ocupando 54.569 domicílios (22,78% do total), em uma área de 101,41 km² (29,74% do total).

A densidade demográfica total dos setores é de 2.264,9 hab./km². A distribuição espacial dos setores é aparentemente dispersa, mas apresenta alguns padrões. De acordo com a planilha geral do IVS, a contribuição dos fatores (dimensões de vulnerabilidade) para a vulnerabilidade social do grupo 3 depende da localização do setor no âmbito da bacia, que, por sua vez, influencia em aspectos como acesso a educação, a infraestrutura e habitação e a maior ou menor presença de idosos e jovens.

A contribuição do fator relativo à presença de idosos é relevante, entretanto se percebe que essa contribuição é mais notada em setores com menor vulnerabilidade em relação aos demais setores, e está espacialmente associada a regiões com melhores condições de infraestrutura, habitação e pouca presença de jovens (principalmente na porção nordeste da bacia, mais próxima da região central de Fortaleza), o que nessas circunstâncias, não se configura como setores vulneráveis aos perigos naturais, mas sim setores cujas condições estruturais e socioeconômicas possibilitaram aumento na expectativa de vida.

De outra forma, setores classificados nesse grupo, mas localizados próximos dos cursos d'água e na periferia de Fortaleza em seus limites

com Caucaia e Maracanaú (porções oeste e central da bacia), apesar de os setores apresentarem menos problemas quanto aos fatores educação e presença de idosos e jovens, mostraram índices relativamente elevados quanto às carências de infraestrutura e habitação.

Já em alguns setores localizados tanto na porção central da bacia (periferia de Fortaleza) e na porção sul (abrangendo as nascentes do rio Maranguapinho), houve um peso maior da dimensão nível de educação, o que torna a população desses setores mais vulneráveis aos perigos naturais no que concerne a menor capacidade de lidar com os fenômenos utilizando conhecimento e informação.

GRUPO 4 – VULNERABILIDADE SOCIAL MÉDIA A BAIXA

O grupo 4 se caracteriza por setores censitários que detêm de moderada a baixa vulnerabilidade, sendo que aqueles que apresentam maior vulnerabilidade tiveram a dimensão nível de educação como fator preponderante na definição do índice. Outros setores censitários exibem maior vulnerabilidade relativa à infraestrutura e presença de jovens e estavam associados à proximidade das drenagens e às periferias urbanas.

De acordo com o quadro 2, o grupo 4 é o mais numeroso quanto à quantidade de setores censitários (307 setores, ou 32,87% do total); quanto à população (337.286 habitantes, ou 34,03% do total) e quanto ao número de domicílios (81.043 domicílios, ou 33,83% do total). Sua densidade demográfica é de 3856,9 hab./ km².

É possível perceber no mapa de Vulnerabilidade Social (figura 15) que a maior proporção dos setores censitários desse grupo está localizada em Fortaleza e se caracteriza por setores cujas áreas são relativamente reduzidas (aspecto atrelado à urbanização mais adensada em Fortaleza, principalmente na sua área central). Os setores com áreas maiores localizam-se na periferia de Fortaleza e nos Municípios de Maracanaú e Maranguape (em razão de a menor densidade urbana e da presença de espaços com características rurais).

Os setores censitários que apresentam alguma vulnerabilidade têm o nível de educação como fator (dimensão) mais marcante na definição de uma vulnerabilidade moderada e estão dispersos espacialmente, sendo que alguns setores localizados nas periferias urbanas de Fortaleza ou nos seus limites com os Municípios de Caucaia e Maracanaú,

detêm moderada vulnerabilidade relativa a carências de infraestrutura e habitação.

GRUPO 5 – VULNERABILIDADE SOCIAL BAIXA

O grupo 5 corresponde ao conjunto de setores censitários que apresentam baixa condição de vulnerabilidade social. Os setores que formam esse grupo se concentram majoritariamente no Município de Fortaleza, localizados em áreas de urbanização consolidada, cujas melhores condições socioeconômicas e de infraestrutura lhe conferem baixa condição de vulnerabilidade aos perigos naturais.

Esse grupo totaliza 278 setores censitários (29,76% do total) que englobam um contingente populacional de 239.914 habitantes (24,21% do total), ocupando 58.542 domicílios (24,44% do total) em uma área total de 47,83 km² (14,03% do total).

O contingente populacional do grupo 5, em relação à área que ocupa, confere-lhe a maior densidade demográfica dentre todos os grupos (5.015,97 hab./km²). Isso se explica pelo fato de que mais de 95% dos setores desse grupo se encontram em Fortaleza e, principalmente, em bairros cuja urbanização é mais consolidada, resultando em setores censitários espacialmente reduzidos e populosos.

Quanto à espacialização dos setores censitários que formam o grupo 5, pode-se dizer que há quatro padrões básicos de distribuição:

- porção norte da bacia (região noroeste de Fortaleza): - setores com urbanização consolidada, com boas condições de infraestrutura e margeando as principais avenidas;
- porção central da bacia (região oeste de Fortaleza) - bairros populares com diferenciações socioespaciais; alguns setores desses bairros com urbanização consolidada, com boas condições de infraestrutura e margeando as principais avenidas; conjuntos habitacionais dotados de relativamente boas condições de infraestrutura;
- região sudoeste de Fortaleza - bairros populares e periféricos com fortes diferenciações socioespaciais; alguns setores desses bairros com urbanização relativamente consolidada, com regulares condições de infraestrutura e margeando as principais avenidas; conjuntos habitacionais dotados de relativamente boas condições de infraestrutura;
- porção sul (Municípios de Maracanaú e Maranguape) - loteamentos

e conjuntos habitacionais periféricos com fortes diferenciações socioespaciais; alguns setores desses bairros com urbanização relativamente consolidada, com regulares condições de infra-estrutura e serviços públicos, margeando distritos industriais, ferrovias, avenidas e rodovias estaduais, ou localizados nos Distritos-Sedes de Maracanaú e Maranguape.

GRUPO 6 – VULNERABILIDADE SOCIAL MUITO BAIXA

O grupo 6 apresenta índices de vulnerabilidade social muito baixos. Analisando-se o quadro 2, pode-se notar que o grupo 6 detém um total de 130 setores censitários (13,92% do total de setores), cuja população perfaz 74.417 habitantes (7,51% do total), habitando 18.699 domicílios (7,80% do total) numa área de 40,64 km² (11,92% do total). A densidade demográfica desse grupo se encontra entre as mais baixas dentre os demais grupos (1831,13 hab./km²) e, com exceção do grupo 1, o grupo 6 é o que mostra as menores proporções populacionais.

Isso se justifica pelo fato de que parte majoritária dos setores que formam esse grupo se caracteriza por partes de conjuntos habitacionais populares com boas condições de infraestrutura e habitação, baixa presença de jovens e idosos, população de mais anos de estudo; conjuntos residenciais isolados, construídos por bancos de fomento à habitação, com boas condições de infraestrutura e habitação, baixa presença de jovens e idosos, população com mais anos de estudo; condomínios de prédios residenciais com boas condições de infra-estrutura e habitação, baixa presença de jovens e idosos, população de mais anos de estudo.

Outros setores formam áreas pouco ou nada habitadas, tais como parques públicos e áreas verdes, áreas institucionais, terrenos privados com uso não residencial, área de mangue na foz do rio Maranguapinho, e áreas rurais nos Municípios de Maracanaú e Maranguape.

Mesmo com baixíssimos índices de vulnerabilidade social, alguns setores apresentaram vulnerabilidade em alguma dimensão (fator), caso de um setor censitário num conjunto habitacional de Caucaia, que detém problemas de infra-estrutura e habitação, mas que apresenta baixíssimos índices nos demais fatores.

Com base nas análises anteriores e de acordo com o quadro 2, pode-se concluir que, no conjunto de 934 setores censitários que formam a

bacia hidrográfica do rio Maranguapinho, 219 (23,45%) apresentaram vulnerabilidade social entre média e alta e muito alta. Isso corresponde a um contingente populacional de 339.545 habitantes ou aproximadamente 34,25% da população total da bacia. Além disso, tem-se que 81.270 famílias se encontram em algum nível de vulnerabilidade social no âmbito da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho.

Esses dados mostram uma parcela significativa das desigualdades socioespaciais da Região Metropolitana de Fortaleza, refletindo um relevante contingente populacional que detém graves problemas sociais, representados por analfabetismo e/ou poucos anos de estudos formais, carências no acesso a serviços públicos (educação, saúde, segurança, saneamento básico, entre outros), habitando em moradias precárias e improvisadas, chefiadas frequentemente por jovens (com até 19 anos) e do sexo feminino.

Essas características perversas tornam esses indivíduos susceptíveis aos perigos naturais, susceptibilidade agravada pelo adensamento urbano e pela forma desorganizada e descontrolada com que se deu a urbanização na RMF e pelas precaríssimas condições sociais desse importante contingente populacional vulnerável.

Quadro 2 - Correlação entre os grupos do Índice de Vulnerabilidade Social - IVS e os números de setores censitários correspondentes e suas respectivas população, domicílios e área (Km²). Valores absolutos e relativos.

GRU- PO	Setores censitários		População		Domicílios		Área (Km ²)		Índice de Vulnerabilidade Social - IVS
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%	
1	4	0,43	15.361	1,55	4.135	1,73	4,17	1,23	Vulnerabilidade Muito Alta
2	48	5,14	94.502	9,53	22.566	9,42	59,44	17,43	Vulnerabilidade Alta
3	167	17,88	229.682	23,17	54.569	22,78	101,41	29,74	Vulnerabilidade Média a Alta
4	307	32,87	337.286	34,03	81.043	33,83	87,45	25,65	Vulnerabilidade Média a Baixa
5	278	29,76	239.914	24,21	58.542	24,44	47,83	14,03	Vulnerabilidade Baixa
6	130	13,92	74.417	7,51	18.699	7,80	40,64	11,92	Vulnerabilidade Muito Baixa
TO-TAL	934	100,0	991.162	100,0	239.554	100,0	340,94	100,0	

Fonte: dados da pesquisa; dados adaptados do Censo 2000 IBGE e retirados de Brasil (2008). Obs.: os dados de população, domicílios e área se encontram superestimados; os valores referentes aos setores censitários incluídos nas bordas da área da bacia foram tomados na sua totalidade, sendo que estes se encontram recortados ao longo dos limites da bacia.

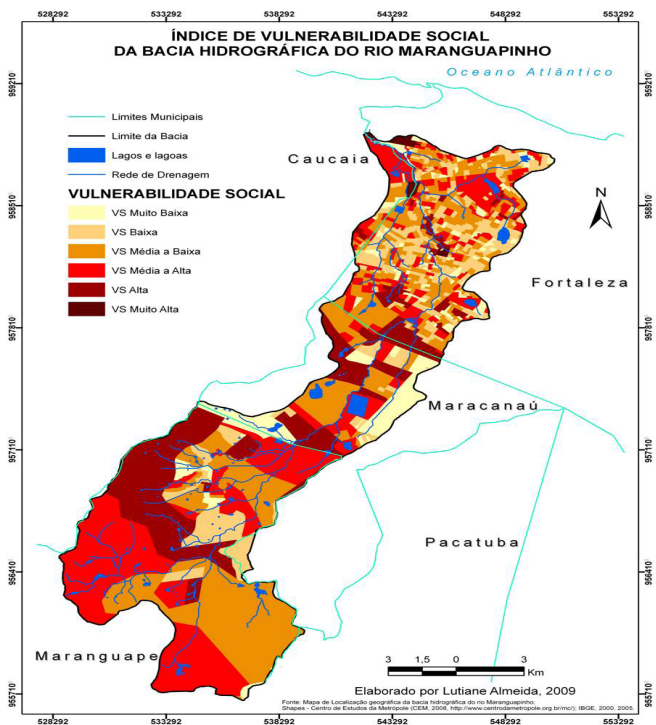


Figura 7 – Mapa de Vulnerabilidade Social da bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Fonte: elaborado por Almeida (2010).

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A principal tendência apontada pelo IVS foi a de que há coincidência entre os espaços expostos a perigos ambientais (inundações) e os espaços com maiores vulnerabilidade social. Assim, a *operacionalização do conceito de vulnerabilidade* pode ser útil na identificação de espaços prioritários para investimentos que possam melhorar as condições de resiliência das comunidades que se apresentam mais propensas aos perigos naturais por suas vulnerabilidades sociais. Além disso, o emprego desse conceito pode auxiliar a tomada de decisões que possibilitem a redução dos riscos de desastres naturais.

A metodologia de operacionalização da vulnerabilidade utilizada

neste artigo se baseia na tentativa de sua *mensuração* (entendida aqui como em Birkmann, 2006, p.55), viabilizada pela tentativa de estimação de um indicador específico de vulnerabilidade: a *exposição física aos perigos naturais* e a *susceptibilidade social* a esses processos.

O Índice de Vulnerabilidade Social - IVS, longe de deter uma metodologia ideal para a representação das vulnerabilidades globais de uma determinada comunidade, prescinde de refinamentos que pressupõem mais tempo de pesquisa sobre alternativas de operacionalização desse conceito, a incorporação de outras variáveis de avaliação da vulnerabilidade, além de acesso a outras fontes de dados.

Mesmo assim, considera-se a metodologia empregada como suficientemente robusta para subsidiar, ao mesmo tempo, a realização de novas pesquisas sobre a temática e no direcionamento de investimentos prioritários nos espaços identificados como de maior vulnerabilidade socioambiental.

Por fim, o IVS pode ser utilizado de forma complementar a outras tipologias de indicadores socioambientais e auxiliar numa análise mais consubstanciada dos problemas das metrópoles brasileiras, não exclusivamente.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, L. Q. de. *Vulnerabilidades socioambientais de rios urbanos*. Bacia hidrográfica do rio Maranguapinho. Região Metropolitana de Fortaleza, Ceará. Pós-Graduação em Geografia. Instituto de Geociências e Ciências Exatas/Unesp, Rio Claro, Tese de Doutorado, 2010. 278p.

ALMEIDA, L. Q. de.; ARAUJO, A. M. S. *Análise estatística do índice de vulnerabilidade socioambiental das regiões em volta do rio Maranguapinho*. Relatório de Análise Estatística Nº 02/2009. Fortaleza (BR): LEMA/DEMA/UFC, 2009.

BANKOFF, G.; FRERKS, G.; HILHORST, D.; eds. *Mapping Vulnerability: Disasters, Development and People*. London: Earthscan, 2004.

BIRKMANN, J. (Ed.) *Measuring Vulnerability to Natural Hazards. Towards Disaster Resilient Societies*. Tokyo, New York, Paris: UNU-Press, 2006.

BIRKMANN, J.; WISNER, B. *Measuring the Un-Measurable: The Challenge of Vulnerability*. Bonn (Alemanha): UNU-EHS, 2006.

BLAIKIE, P. M.; CANNON, T.; DAVIS, I.; WISNER, B. *At risk: natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. London: Routledge, 1994. 284p.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE HABITAÇÃO. CENTRO DE ESTUDOS DA METRÓPOLE. *Assentamentos precários no Brasil urbano*. Brasília: Secretaria Nacional de Habitação. Ministério das Cidades. Centro de Estudos da Metrópole – Cebrap, 2008.

CHARDON, A. C. *Croissance urbaine et risques «natureles»: évaluation de la vulnérabilité a Manizales, Andes de Colombie*. 1996. Tese (Doutorado) - Universidade Joseph Fourier, Instituto de Geografia Alpina, Grenoble, França.

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

CUTTER, S. L. ; BORUFF, B. J. ; SHIRLEY, W. L. Social vulnerability to environmental hazards. *Social Science Quarterly*, 2003, v. 84 (1): p. 242-261.

CUTTER, S. L.; FINCH, C. Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. [Em linha]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2008. Vol. 105, no. 7, pp. 2301-2306. <http://www.pnas.org/cgi/doi/10.1073/pnas.0710375105>. [05 jan. 2009].

DAVIS, I. Assessing community vulnerability. In: *UKIDNDR Committee Medicine in the International Decade for Natural Disaster Reduction*.

(IDNDR) Research Preparedness and Response for Sudden Impact Disasters in the 1990s. London: UK IDNDR Committee, 1994, pp. 11–3.

D'ERCOLE, R. Les vulnérabilités des sociétés et des espaces urbanisés: concepts, typologie, modes d'analyse. *Revue de Géographie Alpine*, 1994, V. 82, n. 4, p. 87 – 96.

IBGE. *Censo demográfico 2000*. Rio de Janeiro, 2000.

KASPERSON, R.E. *et al.* Vulnerable peoples and places. In: HASSAN, R.; SCHOLLES, R.; ASH, N. *Ecosystems and Human Well-Being: Current State and Trends*. Washington, DC: Island Press, Vol 1, pp143–164, 2005.

MARANDOLA JR, E. Tangenciando a vulnerabilidade. In: HOGAN, D. J.; MARANDOLA JR, E. (Orgs.). *População e mudança climática: dimensões humanas das mudanças ambientais globais*. Campinas (BR): NEPO/UNICAMP, Brasília: UNFPA, 2009.

MITCHELL, J. K. Hazards research. In: GAILE, G. L.; WILLMOTT, C. J. *Geography in America*. Columbus, OH: Merrill, 410-424, 1989.

PELLING, M. *The vulnerability of cities: natural disaster and social resilience*. London: Earthscan, 2003.

SEADE. **Índice Paulista de Vulnerabilidade Social**. Espaços e Dimensões da pobreza nos Municípios do Estado de São Paulo. [Em linha]. www.seade.gov.br/produtos/ipus/pdf/oipvs/pdf. [25 out. 2008].

TURNER, B. L. et al. A framework for vulnerability analysis in sustainability science. [Em linha]. *Proceedings of the National Academy of Sciences*. 2003. Vol. 100, no. 14, pp.8074-8079. <http://yaquivalley.stanford.edu/pdf/turner_matson_2003.pdf#search=%22turner%20et%20al%20vulnerability%20pnas%22>. [12 mar. 2009].

UN/ISDR. *Marco de acción de Hyogo para 2005-2015: aumento de la*

resiliência de las naciones y las comunidades ante los desastres. Extra-
to del Informe de la Conferencia Mundial sobre la Reducción de los
Desastres. [Em linha]. UN/ISDR: Kobe, Hyogo, Japão, 2005. www.unisdr.org/eng/hfa/docs/Hyogo-framework-for-action-spanish.pdf. [13
fev. 2009].

VALE, L. J.; CAMPANELLA, T. J. *The Resilient City: How Modern
Cities Recover from Disaster*. Oxford: Oxford Univ Press, 2005.

VOGEL, C.; O'BRIEN, K. Vulnerability and Global Environmental
Change: Rhetoric and Reality. [Em linha]. *AVISO - Information Bul-
letin on Global Environmental Change and Human Security*, 13, 2004.
<http://www.gechs.org/aviso/13/index.html>. [05 jan. 2009].

AUTORES E AUTORAS

Greyce Bernardes de Mello Rezende

Arquiteta pela Universidade Federal de Goiás – UFG, Mestre em Engenharia Civil pela Universidade Federal de Uberlândia – UFU e Doutora em Recursos Naturais pela Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professora do Departamento de Engenharia Civil – Campus Universitário do Araguaia – Barra do Garças – MT – Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT. E-mail: greycebernardes@yahoo.com.br.

João Damasceno

Geógrafo pela Universidade Estadual da Paraíba; Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Professor do Departamento de Geografia – DG – Campus de Campina Grande – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. E-mail: joaodamasceno@ceduc.uepb.edu.br.

José Otávio Aguiar

Historiador, Mestre e Doutor em História em pela Universidade Federal de Minas Gerais – UFMG. Professor da Unidade Acadêmica de História – Centro de Humanidades – Campus de Campina Grande - Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – PPGRN/UFCG. E-mail: j.otavio@gmail.com.

Lutiane Queiroz de Almeida

Geógrafo e Mestre em Geografia pela Universidade Estadual do Ceará – UECE, Doutor pela Universidade Estadual Júlio de Mesquita – UNESP, Rio Claro – SP. Pós-doutorado pela Universität Stuttgart, US, Alemanha. Professor do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia – CCHLA – Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN. E-mail: lutianealmeida@hotmail.com.

Patrícia da Conceição Dornellas da Silva Xavier

Geógrafa pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Doutoranda em Geografia pela Universidade Federal da Paraíba – UFPB. Professora do Departamento de Geografia – DG – Campus de Campina Grande – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. E-mail: p.dornellas@uol.com.br.

Rafael Albuquerque Xavier

Geógrafo, Mestre e Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Professor do Departamento de Geografia – DG – Campus de Campina Grande – Universidade Estadual da Paraíba – UEPB. Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais da Universidade Federal de Campina Grande. E-mail: xavier-ra@uol.com.br.

Sônia Maria de Lira

Geógrafa pela Universidade de Pernambuco – UPE. Mestre e Doutora em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE. Professora da Unidade Acadêmica de Geografia – Centro de Humanidades – Campus de Campina Grande - Universidade Federal de Campina Grande - UFCG. E-mail: sonia.m.lira@hotmail.com.

Sérgio Murilo Santos de Araújo

Geógrafo e Mestre em Geografia pela Universidade Federal de Pernambuco – UFPE e Doutor em Geociências pela Universidade Estadual de Campinas – Unicamp. Professor da Unidade Acadêmica de Geografia – Centro de Humanidades – Campus de Campina Grande

- Universidade Federal de Campina Grande – UFCG. Professor do Programa de Pós-Graduação em Recursos Naturais – PPGRN/UFCG. E-mail: sergiomurilosa.ufcg@gmail.com.

Vinicius da Silva Seabra

Licenciado e Bacharel em Geografia, Especialista em Ciências Ambientais pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Mestre em Geologia e Doutor em Geografia pela Universidade Federal do Rio de Janeiro – UFRJ. Pós-doutorado em Geoprocessamento pela UFRJ. Professor do Departamento de Geografia e do Programa de Pós-Graduação em Geografia da Faculdade de Formação de Professores da Universidade Estadual do Rio de Janeiro – UERJ. E-mail: vinigeobr@yahoo.com.br.

Sobre o livro

Projeto gráfico/capa Erick Ferreira Cabral

Mancha Gráfica 10,5 x 16,7 cm

Tipologias utilizadas Adobe Garamond Pro 11/13,2 pt