



Le sfide cartografiche

Movimento partecipazione rischio

A cura di Emanuela Casti e Jacques Lévy

il lavoro editoriale università

Comitato scientifico: Emanuela Casti (Laboratorio Cartografico *Diathesis* – Università di Bergamo), Greg Elmes (West Virginia State GIS Technical Center – West Virginia University di Morgantown), Horst Kremers (CODATA – Germany: German Committee on Data for Science and Technology di Berlino), Jacques Lévy (Laboratoire *Chôros* - École Polytechnique Fédérale di Losanna), Stéphane Roche (Centre de Recherche en Géomatique – Université Laval di Québec).

I saggi pubblicati nel presente volume sono stati sottoposti a *peer review* da parte di due *referee*, di cui almeno uno esterno al comitato scientifico.

Le immagini a colori sono consultabili sul sito dell'Università degli Studi di Bergamo:
www.unibg.it/sfidecartografiche.

Editing e revisione dei testi di Federica Burini e Ileana Villa.

Pubblicato con il contributo di:



Università degli Studi di Bergamo
Dipartimento dei Linguaggi, della Comunicazione e degli Studi culturali



Camera di Commercio
Bergamo

www.bg.camcom.it



www.sigaponlus.org

Con il sostegno di



Comune di Bergamo

© 2010, Università degli Studi di Bergamo
Le sfide cartografiche. Movimento, partecipazione, rischio
a cura di Emanuela Casti e Jacques Lévy

il lavoro editoriale università
(Progetti editoriali srl – cp 297 – 60100 Ancona)
www.illavoroeditoriale.com

ISBN 978 88 7663 447 5

SOMMARIO

	Svolta prossemica: dalla rappresentazione alla spazialità cartografica <i>Emanuela Casti e Jacques Lévy</i>	7
	I – SUGGERZIONI	
	G. Dematteis – <i>Elogio dell'ambiguità cartografica</i>	13
	G. Mangani – <i>Crisi della ragione cartografica o crisi della metrica topografica?</i>	17
	II – TEORIA E SPERIMENTAZIONE	
	J. Lévy – <i>Una svolta cartografica? Colmare il divario tra le scienze e le tecnologie dello spazio abitato</i>	23
	E. Casti – <i>Tecnologie cartografiche per la governance territoriale</i>	33
	S. Roche – <i>Leggere e scrivere la carta sull'onda del Geoweb 2.0</i>	47
	III – CARTOGRAFIA DEL MOVIMENTO	
	A. Ourednik – <i>Cartografare in due dimensioni la realtà diacronica dello spazio abitato</i>	65
	A. Ghisalberti – <i>Sulle tracce di una cartografia della mobilità e dei territori plurali</i>	78
	E. Boria – <i>Cartografare il tempo</i>	95
	A. Masturzo – <i>Carte per non perdersi: il deserto libico nel periodo coloniale italiano</i>	116
	A. Bianchin – <i>L'Ubiquitous Mapping</i>	131
	L. Carbone – <i>L'interoperabilità dell'informazione geografica: il progetto CityGML</i>	144
	IV – CARTOGRAFIA PARTECIPATIVA	
	T. Joliveau – <i>Tecnologie cartografiche per la partecipazione territoriale. Un approccio prospettico a partire dal caso francese</i>	161
	S. Lardon – <i>Partecipazione nei progetti di sviluppo territoriale: il territory game</i>	177
	F. Burini – <i>Per una cartografia partecipativa nel dialogo interculturale</i>	186
	F. Balletti – <i>Rappresentazioni eterodosse dell'identità locale attraverso la partecipazione: quadri, mappe, scenari</i>	199

R. Palma – <i>Stratigrafie del presente. Cartografie orientate al progetto architettonico del territorio</i>	212
F. Prandi, F. Fassi – <i>WebGIS e Webmapping: aspetti tecnici per una cartografia partecipata</i>	229
V – CARTOGRAFIA DEL RISCHIO	
G.A. Elmes – <i>La cartografia tra rischio e pericolo: il Flood Hazard Determination Tool</i>	247
E. Propeck-Zimmermann, T. Saint-Gérand – <i>Cartografare le situazioni di rischio: dalla combinazione all'interazione tra i fattori</i>	258
V. November, M. Penelas, P. Viot, E. Ployon – <i>Cartografare la conoscenza del rischio nel tempo e nello spazio</i>	273
O. Lompo – <i>Rischi e conflitti ambientali in Africa Occidentale: un approccio cartografico sull'esempio del Parco dell'Arly</i>	285
A. Oliveira Tavares, J.M. Mendes, S. Freiria – <i>Cartografia dei rischi naturali e della vulnerabilità sociale: la rilevanza della scala e delle politiche pubbliche di sviluppo</i>	299
VI – PRODOTTI MULTIMEDIALI E CANTIERI CARTOGRAFICI	
L. Hurni, C. Häberling, R. Sieber, H. Bär – <i>I Sistemi Informativi per un Atlante Multimediale Interattivo</i>	315
A. Susini, C. Hürzeler, A. Schönenberg, A. Massot, H. Fricke, N. Gronak, C. Tournier – <i>Cartografare il rischio della tecnologia (chimica, biologica ed aeronautica) attraverso i Sistemi Informativi Geografici. L'esempio del Geneva Risk</i>	327
L. Guillemot – <i>Un mondo da leggere. La cartografia del Laboratorio Chôros</i>	337
M. Zambianchi, A. Maffeis – <i>Partecipare comunicando: i piani urbani, la trasformazione della città e i dati geografici del Comune di Bergamo</i>	341
F. McGarry, D. Cowan, D. McCarthy – <i>Geomatiche collaborative per l'innovazione sociale</i>	354
T. Bellone, A. Cittadino, F. Fiermonte – <i>La cartografia partecipativa. La condivisione delle informazioni in rete</i>	363
L. Zanettichini – <i>Cartografia e progetto spaziotemporale: le carte cronografiche per l'analisi urbana di Bergamo</i>	371
GLI AUTORI	383

CARTOGRAFIA DEI RISCHI NATURALI E DELLA VULNERABILITÀ SOCIALE: LA RILEVANZA DELLA SCALA E DELLE POLITICHE PUBBLICHE DI SVILUPPO*

Alexandre Oliveira Tavares, José Manuel Mendes, Susana Freiria

1. Introduzione

Nella valutazione del rischio e nella gestione dell'emergenza, la rilevanza della scala di analisi, come stabilito dalla definizione di rischio intensivo ed estensivo delle Nazioni Unite (ISDR, 2009: 5-8), si articola in base a diversi ritagli territoriali considerati, comunale, provinciale, regionale o alla ciclicità degli eventi rischiosi. È la valutazione stessa a far emergere la tipologia scalare dell'analisi, da quella globale a quella locale, che si rivela un fattore chiave per capire la sperequazione della resilienza e delle perdite inflitte dai disastri. Il Hyogo Framework for Action (ISDR, 2005: 10-12) sottolinea che la valutazione del rischio e la sua minimizzazione richiede una proposta, una definizione e un'attuazione di politiche pubbliche in relazione alle caratteristiche fisiche del luogo, ai fattori di esposizione e alle dinamiche sociali. La capacità degli agenti locali di assorbire i danni e trattare l'evento rischioso, nel suo dispiegarsi e negli aspetti perturbativi delle dinamiche sociali, è conseguente alla loro abilità ed efficienza nell'attuare misure di pianificazione, di adottare procedure di minimizzazione dei danni e di gestione delle risorse e dei fondi di emergenza.

Le interazioni tra esseri umani e ambiente costituiscono spesso aspetti critici nella valutazione del rischio, la cui efficacia è strettamente dipendente dalla scala di analisi e dal conseguente ambito su cui si dispiega la gestione del rischio (Cash *et alii*, 2006). Esserne consapevoli è determinante per adottare una valida analisi transcalare.

Gli indicatori che potrebbero rispondere a specifici propositi e a differenti scale di analisi (Birkmann, 2007: 21) devono prevedere l'attuazione di politiche e pratiche per individuare il rischio e ridurre la vulnerabilità sociale.

Come richiamato da K. Vicent (2007: 15), gli indicatori e gli indici sono comuni strumenti per individuare gli interventi e ridurre gli impatti negativi, ma la loro elaborazione comporta molte incertezze, dal momento che la loro specificità di scala è uno dei fattori più importanti. A livello nazionale le richieste di disponibilità di risorse finanziarie costituisce il fattore cruciale, che si fonda sul presupposto di un livello organizzativo e una capacità istituzionale per l'individuazione delle risorse, delle aree e dei gruppi di persone più vulnerabili. Al livello locale, invece,

* Traduzione dall'inglese di Annarita Lamberti.

le capacità di adattamento e di far fronte all'emergenza dipendono dalle conoscenze di base delle persone coinvolte, fondamentali per metterle in condizione di prevenire le trasformazioni, identificare le nuove opportunità o modificare la qualità della vita e l'accesso a ulteriori risorse.

Per la *governance* ambientale è richiesto un approccio continuamente innovativo, sensibile alla diversa intensità dei fattori naturali e sociali del rischio (Meadowcroft, 2002: 177). Comunque, una sovrapposizione di fattori geografici e temporali potrebbe essere più efficace nella realizzazione di una complessità sistemica, e la consapevolezza del mosaico istituzionale di riferimento potrebbe agevolare la leggibilità del contesto di emergenza e consentire di affrontare meglio le questioni più rilevanti.

Nel nostro contributo analizziamo i problemi che sorgono in relazione all'uso di una dimensione di scala non adeguata alla gestione di un evento rischioso a carattere naturale e alla vulnerabilità sociale e come questo si riflette nell'elaborazione e attuazione delle relative politiche pubbliche. Riferendoci a tre esempi della realtà portoghese, proveremo a rispondere alle seguenti domande:

i) in che modo la cartografia del rischio e della vulnerabilità sociale a scala regionale può essere tradotta nelle differenti scale utili per la pianificazione di politiche pubbliche?

ii) quanto potrebbe rivelarsi importante la cartografia del rischio a scala comunale? Come prefigurare la sua traduzione in piani e regolamenti? C'è effettivamente un divario tra le politiche pubbliche e la percezione dei cittadini?

iii) quale tipo di dimensione scalare può essere usata per comparare la vulnerabilità sociale a scala provinciale entro un quadro nazionale che contenga i livelli comunali di vulnerabilità sociale, sulla base di un campione composto da sette province?

2. La cartografia regionale

La disponibilità di dati tecnici ed economici, come anche altri fattori, costituisce il limite fondamentale nell'elaborazione di politiche e strategie nazionali efficaci, in virtù della mancanza di un modello di riferimento che tenga conto dei diversi livelli di sviluppo di un Paese, del suo sistema politico, dei suoi valori sociali e degli obiettivi, della struttura geografica della distribuzione delle risorse e dei potenziali di sviluppo. Sebbene il problema sia complesso e le risposte debbano essere specifiche per ogni situazione, una migliore comprensione di queste questioni può essere ottenuta adottando misure di sviluppo più realistiche ed efficaci a scala regionale.

Il ricorso a un'area di osservazione a ritaglio regionale consente di definire le linee guida per l'uso, l'occupazione e la trasformazione del territorio entro il quadro di opzioni di politiche adeguate. Questa scala d'analisi promuove anche l'integrazione di politiche settoriali e la pianificazione ambientale e il coordinamento degli interventi, che riflettono la distribuzione geografica delle risorse e dei valori, che

possono sostenere le linee guida per una pianificazione intercomunale e per stabilire le direttive territoriali specifiche e i regimi di protezione speciali.

Il focus regionale è spesso visto come il miglior supporto ai modelli territoriali e uno strumento operativo flessibile per strategie d'intervento specifiche, in particolare al riguardo della definizione di standard tra gli altri, per la sicurezza e la difesa e i regimi territoriali speciali.

In Portogallo, il Programma Nazionale per le Politiche di Pianificazione (PNPOT, 2007), che è il perno del sistema amministrativo territoriale e la guida-chiave per le decisioni sulla gestione territoriale, mette in evidenza il quadro regionale come determinante nell'attuazione delle politiche di pianificazione con riguardo ai problemi ambientali e alla riduzione dei conflitti dovuti a un'urbanizzazione disordinata. I Piani Regionali devono sostenere e orientare la pianificazione territoriale intercomunale e comunale e dovrebbero promuovere la valutazione del rischio come parametro principale per i modelli di pianificazione e le politiche per il periodo 2005-2025.

Infatti, il PNPOT definisce l'analisi del rischio come uno dei quattro vettori principali per il modello territoriale del Paese. L'analisi del rischio deve definire un modello territoriale coerente, che comprenda un sistema di prevenzione e di gestione del rischio, una gestione sostenibile delle risorse naturali e delle aree agroforestali, individuare specifici standard per la sicurezza e la protezione civile e per le disposizioni territoriali.

La figura 1¹ rappresenta le relazioni tra i domini legale, tecnico e scientifico, perti-

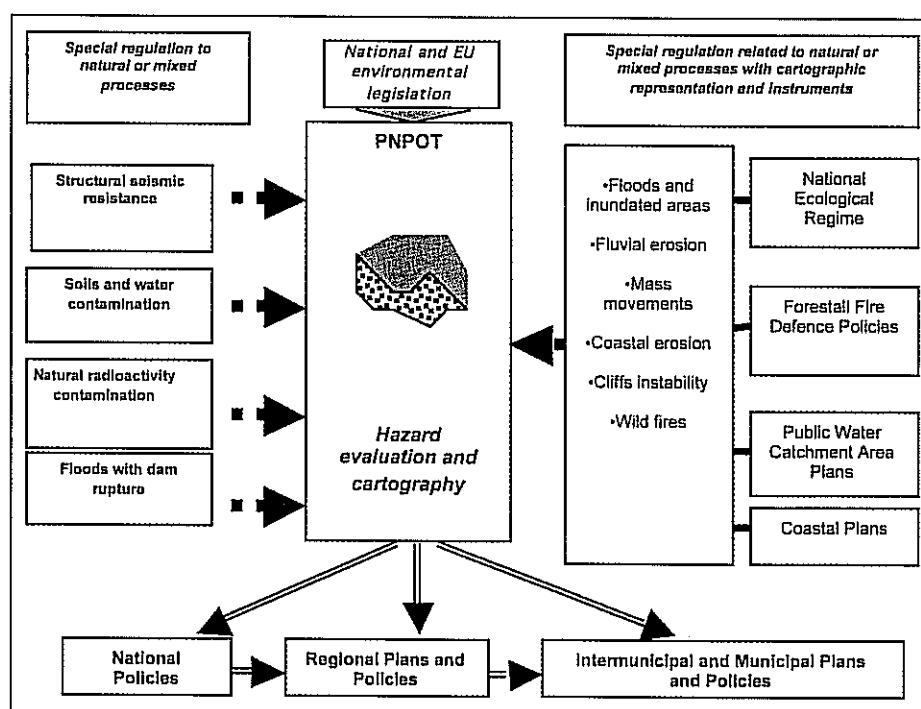


Figura 1 – Risposte legali, tecniche o scientifiche ai danni naturali e strutturali

¹ Le figure, le tabelle e le carte riprodotte in bianco e nero e quelle menzionate nell'articolo sono consultabili a colori all'indirizzo www.unibg.it/sfidecartografiche.

nenti le risposte a rischi naturali o strutturali, come messo in rilievo nel Programma. Tale relazione deve essere integrata nelle politiche concernenti la prevenzione, la riduzione e la minimizzazione dei rischi naturali e tecnologici. Un ampio numero di azioni e di attività deve essere preso in considerazione a diverse scale territoriali ma, specialmente, nell'interfaccia tra piani e politiche regionali e intermunicipali/municipali.

In base al Programma Nazionale i Piani Regionali devono essere progettati, tenendo conto dell'analisi del rischio come maggior fattore per la definizione del modello territoriale, come delle strategie e delle azioni di sviluppo. La diagnosi effettuata per la regione centrale del Portogallo ha identificato una serie di processi naturali e azioni tecnologiche per determinare la probabilità degli eventi pericolosi (Mendes, Tavares, 2009: 1579).

La diagnosi del rischio e una cartografia sensibile agli aspetti naturali e tecnologici ha incluso i processi e gli eventi sintetizzati nella tabella 1.

Dominio	Processi o eventi		
Naturale	Geodinamica (interna ed esterna)	Sismici	
		Radioattività naturale	
		Movimenti di masse in pendenza	
		Erosione costiera	Sistemi di dune litoranee
	Tecnologico	Climatica e meteorologica	Scogliere
			Inondazioni
			Siccità
			Onde calde
			Onde fredde
Incendi boschivi			
Contaminazione costiera relativa a dispersione di petrolio in mare			
Incidenti con danni causati da materiali industriali e commerciali			
Incidenti da trasporto di merci pericolose			
Condizioni ambientali in aree abbandonate			

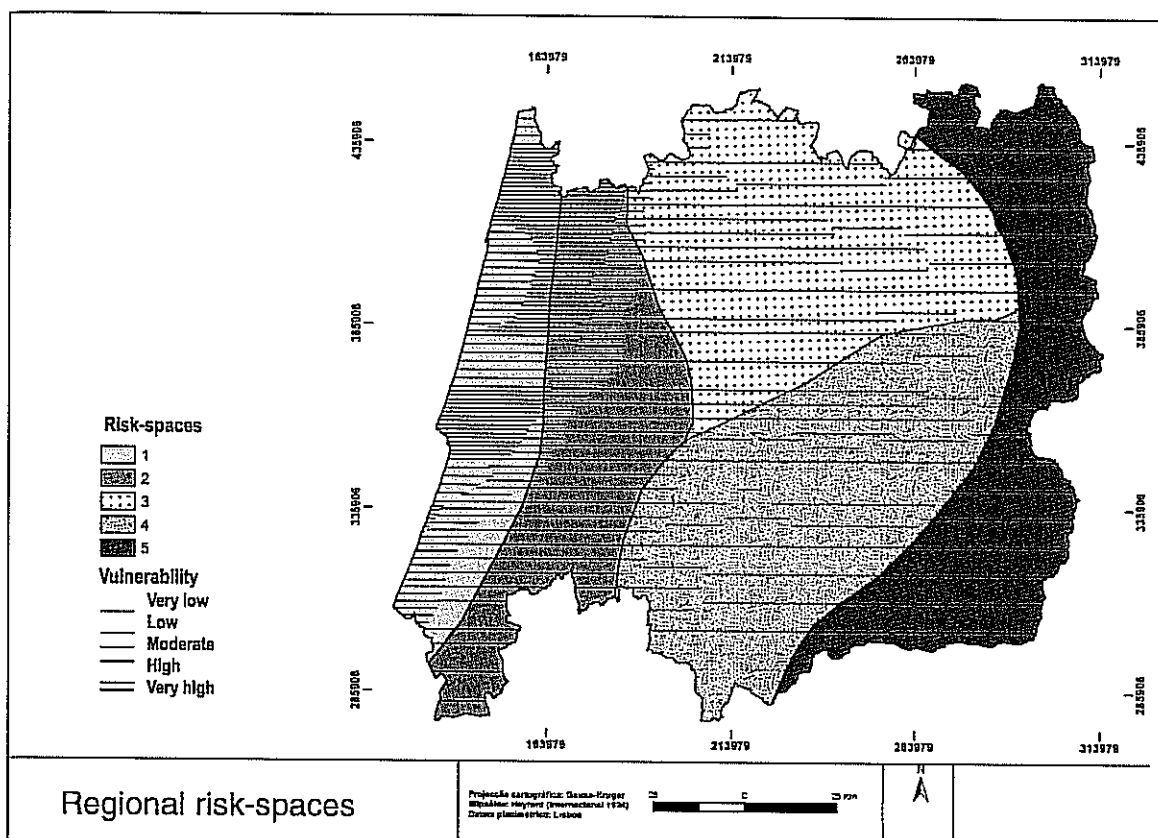
Tabella 1 – Elementi presi in considerazione al fine di effettuare una diagnosi del rischio

Nella carta 1 possiamo osservare gli alti livelli compositi della sensibilità regionale concernenti eventi/processi naturali e tecnologici. Il Piano Regionale per il Portogallo Centrale includeva anche un'analisi innovativa della vulnerabilità sociale a scala provinciale, basata sull'analisi dei cittadini e la resistenza e la resilienza delle comunità ai fattori di rischio naturale e tecnologico. L'approccio metodologico si ispira all'analisi di Susan Cutter (2003), che risulta dai calcoli degli Indici di Vulnerabilità Sociale per la Regione Centrale del Portogallo (Mendes, 2009).

L'analisi composita risultava dalla definizione di spazialità sensibile associata al modello di vulnerabilità, che, in rapporto alla popolazione esposta, ha consentito di definire i differenti rischi spaziali (Hewitt, 1997: 40; Ayala-Carcedo, Cantos,

2002: 68), evidenziando quelle interfacce regionali che sono sensibili nella gestione del rischio.

Questa interazione tra suscettibilità naturali e tecnologiche, vulnerabilità sociale e popolazione esposta, ha reso possibile la progettazione di cinque aree a rischio (Carta 2). Queste aree rappresentano spazi di omogeneità tipologica e livelli di rischio simili, a una scala appropriata alla gestione operativa del rischio, come l'attuazione di politiche relative in particolare alla pianificazione e alla gestione dell'emergenza e del rischio.



Carta 2 – Spazio di rischio regionale e rappresentazione della vulnerabilità sociale

Questo modello territoriale, focalizzato sulla valutazione del rischio e la sua gestione, ha reso possibile la costruzione di un quadro di regole e di orientamenti che possono sostenere azioni esecutive di risoluzione speciale a livello intercomunale che provinciale. La serie di norme strategiche proposte è stata organizzata in base a quattro vettori:

- vettore 1 – la prevenzione e la riduzione dei fattori di rischio: una serie di politiche e di azioni richieste per attuare strategie di riduzione del rischio, per promuovere l'azione nel manifestarsi dei primi sintomi del processo e/o della dinamica; per assicurare la compatibilità tra la pianificazione, una cultura della sicurezza e dello sviluppo bilanciato tra le caratteristiche ambientali, l'estensione delle aree urbanizzate e le dinamiche socio-economiche;
- vettore 2 – la riduzione della vulnerabilità e della minimizzazione dei rischi pre-

- vede una serie di azioni o di programmi per limitare gli effetti dei maggiori incidenti o disastri e per valutare le strutture di minimizzazione del rischio installate; quindi, per limitare l'intensità, l'espressione temporale e spaziale del processo e delle dinamiche; per promuovere l'allarme, la riduzione del livello di esposizione dei componenti installati e l'incremento della resilienza delle popolazioni;
- vettore 3 – rendere operative le misure di soccorso nell'emergenza: per promuovere le soluzioni di pianificazione, al fine di migliorare l'attuazione di misure per affrontare il rischio, il soccorso e l'assistenza a causa di una serie di incidenti seri e di disastri; ottimizzare la gestione delle risorse e assicurare il coordinamento delle politiche di vari settori all'interno della protezione civile;
 - vettore 4 – promuovere la conoscenza tecnica e scientifica e la consapevolezza pubblica sui rischi: promuovere la ricerca e lo sviluppo di misure per assicurare una migliore comprensione dei processi e delle dinamiche del rischio; l'istruzione tecnica e la diffusione di informazioni attraverso vari attori; incrementare la resistenza attraverso la consapevolezza sociale e la responsabilizzazione del pubblico sulle pratiche e gli usi dei terreni nell'area e la consapevolezza delle risposte di autoprotezione.

2.1. Problemi di cartografia regionale e analisi riflessiva

La serie di scale definite dal Piano Regionale era trasversale all'analisi dei settori e non risultava tesa specificamente alla rappresentazione del rischio, ma piuttosto, sembrava indipendente dal processo in ragione della tipologia dell'evento e dei suoi esiti. Il progetto di un modello territoriale a scala regionale stabiliva che la rappresentazione cartografica doveva essere sostenuta da carte tematiche, rappresentazioni digitali o a stampa, da diverse fonti e focus settoriali, che venivano accorpate per esprimere un modello regionale.

Questi obiettivi erano particolarmente difficili da raggiungere per realizzare l'analisi del rischio in ragione di elementi fisici e dell'urbanizzazione, la presenza di attività socio-economiche polarizzate, convergenze territoriali di importanti infrastrutture e flussi di trasporto. Queste caratteristiche richiedevano una composizione metodologica, per costruire il modello secondo una coesione territoriale e una struttura policentrica.

Le unità di informazioni immesse nella cartografia del rischio avevano differenti rappresentazioni e tipologie, che sbilanciavano la composizione della mappatura (unità litologiche, bacini idrici, unità climatiche, domini marittimi, gestione di zone costiere, aree protette, infrastrutture, aree urbane, impianti industriali, etc.). Per differenti processi di suscettibilità cartografica veniva richiesto un maggiore sforzo all'approccio metodologico, con l'adozione di analisi che prendevano in considerazione attentamente scale cartografiche superiori a 1:200.000 per determinati *input* da rappresentare (sismicità, rischi naturali o da radioattività). In altri casi la suscettibilità cartografica richiedeva una più dettagliata analisi scalare (erosione delle coste o aree soggette ad inondazioni), che doveva essere compatibile con scale di rappresentazione più piccole, con specifiche regole e orientazioni.

Le informazioni prodotte dalla rappresentazione cartografica devono avere un col-

legamento con la carta nazionale e altri piani territoriali, e avere una risoluzione di scala che sostenga gli approcci municipali in corso. Queste richieste bilanciano il livello di sensibilità di espressione in alcuni processi di rischio. Gli approcci a scala provinciale vengono espressi in scale comprese tra 1:25.000 e 1:100.000, che richiedono due differenti livelli di orientamento e di regole. Un livello era focalizzato sull'approccio o settore regionale, mentre l'altro sull'approccio territoriale a ritaglio provinciale.

L'analisi del rischio regionale più difficile era quella collegata all'elaborazione di un quadro compatibile sia ai processi relativi a rischi naturali che tecnologici. A questo scopo, l'analisi naturale prevedeva la mappatura della sensibilità, che stimasse la probabilità di un evento nello spazio considerato e l'analisi tecnologica dei punti e dei flussi con differenti livelli di esposizione in relazione a incidenti o eventi di rottura.

Queste difficoltà sull'analisi del rischio regionale e le sue interazioni con altri livelli organizzativi e istituzionali di politiche pubbliche risultavano in una valutazione riflessiva, che poneva l'accento sui seguenti punti:

- l'assunzione che i risultati della cartografia si basano su una metodologia dal basso, con un incremento progressivo della complessità e delle completezza dal livello comunale a quello nazionale, che non si associa a quello di una sequenza generale di attuazione;
- l'approccio normativo segue una sequenza che va dal livello nazionale a quelli regionale e comunale e assume una configurazione dall'alto verso il basso con passi successivi di misure regolamentari;
- questi differenti orientamenti sono molto sentiti al livello regionale, in cui il modello, la rappresentazione cartografica e gli orientamenti normativi devono rispondere agli sforzi globali e prevenire le resistenze locali;
- la cartografia regionale del rischio e della vulnerabilità sociale pone l'accento sulla mancanza di risorse di base per l'attuazione e la debolezza degli effetti di scale come evidenziato da Apel *et alii* (2009: 80);
- gli attori ai livelli nazionali e locali tendono a sminuire e mettere in discussione gli strumenti regionali, sostenuti dall'inconsistenza della metodologia di pianificazione in cui le scale di analisi sono frequentemente il soggetto principale;
- spesso è a livello comunale che si sente fortemente la necessità di trovare risorse e giustificarne l'uso per l'attuazione dei modelli territoriali e l'applicazione delle linee guida, secondo una modalità dal basso, che non è completamente acquisita e incorporata dai livelli di pianificazione più alti.

3. La cartografia comunale

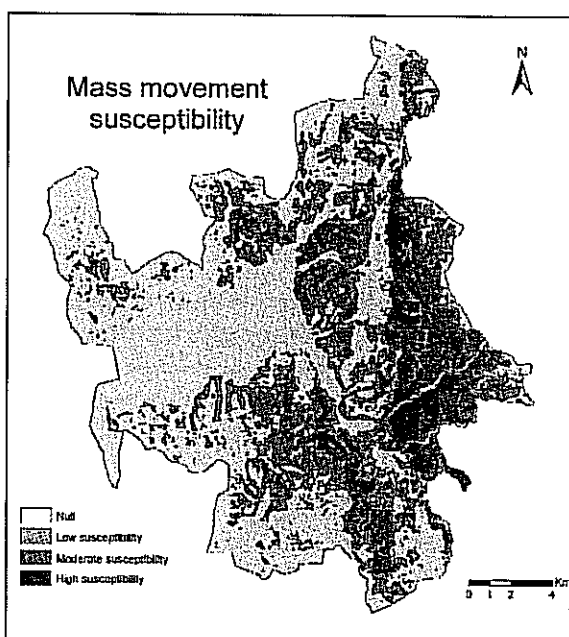
Il nostro contributo mira ad analizzare la rilevanza della cartografia dei rischi a scala comunale e la sua traduzione nei piani e nella regolamentazione, come nel determinare il livello di similarità tra le politiche pubbliche e le percezioni dei cittadini.

A sostegno di quest'analisi presentiamo l'esempio del comune di Coimbra, il cui territorio è caratterizzato da contrasti biofisici nel Centro del Portogallo, con un altro livello di urbanizzazione e di espansione urbana verso le aree rurali. Il comune di Coimbra si estende su di un'area di 318 km² e ha una popolazione di 140.000 abitanti in base al censimento del 2001 (INE, 2001). Questo comune presenta una lunga storia di rischi, dovuti a fattori naturali, evidenziando movimenti di masse in pendenza, episodi di inondazioni del fiume Mondego e dei suoi affluenti, o difficoltà di scorrimento nelle aree con squilibri antropogenetici. Il territorio è anche affetto da episodi ciclici di incendi boschivi, oggi con una profonda rilevanza rispetto alle fasce urbane più esterne, ma nel lungo periodo in relazione a volumi, solidi e liquidi, trasportati dalle piene.

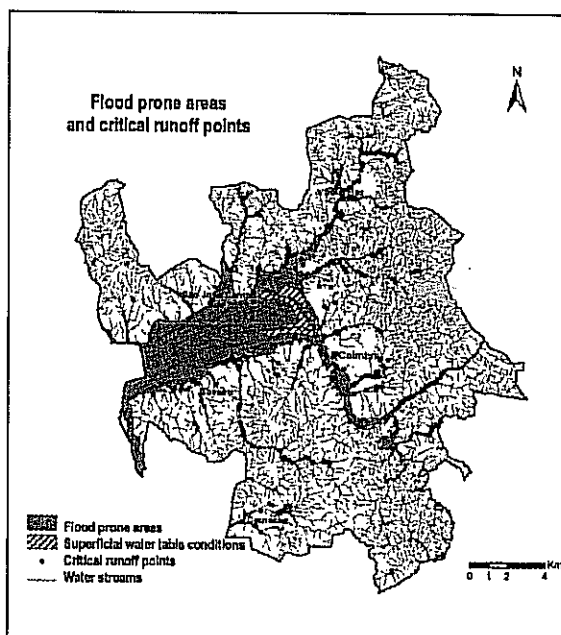
L'incremento dell'urbanizzazione degli ultimi decenni insieme alla costruzione di importanti infrastrutture stradali ha apportato un significativo fattore di disturbo al sistema naturale. Di recente, si sono verificati alcuni episodi rischiosi (Figura 2), come smottamenti e inondazioni negli inverni del biennio 2000/2001 dovuti a lunghi periodi di precipitazioni; le alte temperature del 2003 e del 2006, gli incendi boschivi del 2005 e le alluvioni e le frane del 2006.

Per reagire alle attività di disturbo, le autorità comunali hanno fatto richiesta nel 2002 di una cartografia naturale relativa agli smottamenti e alle aree soggette a inondazioni che potrebbe essere incorporata nel Piano Comunale. Nel 2006, un Piano Forestale Comunale di Difesa dagli Incendi è stato sviluppato come esito della rappresentazione cartografica.

Le carte 3 e 4 mostrano la rappresentazione della sensibilità delle aree esposte a rischio di inondazioni e smottamenti. La valutazione delle aree esposte a inonda-



Carta 3 – La carta comunale della sensibilità agli smottamenti.



Carta 4 – La carta comunale delle aree soggette a rischio inondazione e dei punti critici dei corsi fluviali.

zioni ha identificato una ciclicità di 100 anni su un'area superiore a 42 km², e ha individuato una superficie di 12 km² esposta al pericolo di inondazioni di scarsa entità dopo un lungo periodo di piogge. La caratterizzazione dei danni, l'analisi incrociata delle aree (urbane o connotate da infrastrutture stradali) soggette a inondazioni ha consentito di isolare 217 punti critici dei processi in corso, per cui dovrebbero essere prese delle misure di minimizzazione dei rischi.

La cartografia comunale risulta da fattori critici in azione e segue gli eventi rischiosi e la coesistenza con la riformulazione del Piano Comunale, che ha dato rilievo alla cartografia comunale del rischio, traducendola in piani e regolamenti.

La scala della rappresentazione cartografica era di 1:25.000, in ragione di dati disponibili e dei metodi di convalida dei dati richiesti, sebbene la scala più adeguata sarebbe di 1:10.000 secondo il gruppo di pianificazione, che sostiene la nuova edizione del Piano. Tuttavia, per il dipartimento di urbanistica del comune era evidente l'importanza di incorporare, in generale, gli alti livelli di sensibilità relativi a smottamenti e inondazioni nelle aree da pianificare soggette a limitazioni e restrizioni d'uso e di trasformazione. I livelli intermedi di sensibilità sono stati considerati nel quadro di pianificazione e delle strategie per lo sviluppo urbano.

In base a tali quadri e strumenti, le regole per il miglioramento del Piano Comunale incorporeranno un ampio numero di raccomandazioni relative agli smottamenti, alle inondazioni ai processi di tracimazione, per permettere e frenare pratiche e azioni pubbliche.

Inoltre, molte azioni di minimizzazione dei rischi sono state sviluppate, riducendo i fattori di esposizione per prevenire gli incendi, stabilizzando i pendii, riducendo i punti critici dei corsi d'acqua con ridefinizione morfologica e idrica.

3.1. Somiglianze tra politiche pubbliche e percezioni dei cittadini

Al contempo alla popolazione del comune era stato sottoposto un questionario per valutare la percezione del rischio da parte dei cittadini, le loro esperienze e il riconoscimento e la fiducia nell'istituzione. Essendo parte della vulnerabilità sociale e della resilienza delle comunità ai disastri, le percezioni influenzano il potenziale di danno; per esempio, nell'individuare comportamenti adeguati e inadeguati in caso di situazioni d'emergenza (Glatron *et alii*, 2008: 1038).

I dati ricavati dai rapporti dei 604 relatori sono un esempio rappresentativo della popolazione del comune di Coimbra, dall'età pari e superiore a 18 anni. Il principale gruppo di domande del questionario era una serie di scale del tipo *Likert*, in cui alle persone interrogate veniva chiesto di valutare la probabilità dei rischi naturali e tecnologici, che interessano le loro aree di residenza e il comune nella sua interezza.

I risultati, presentati da Tavares *et alii* (2010: 1248-50), mostrano che le scale di valutazione più grandi attivate dagli interrogati in corrispondenza con il crescere della percezione del rischio dipende dalla conoscenza generale dell'abilità ad avere accesso alle fonti di informazione. Per gli interrogati, la prossimità con la percezione del rischio accentua il ruolo delle condizioni di vita, mentre la distanza diminuisce la percezione del rischio.

Essi percepiscono i rischi presentati come più intensi nell'area che comprende tutto il comune piuttosto che solamente nella propria area di residenza. I dati della tabella 2 mostrano la percezione profonda e la conoscenza degli effetti di scala e una differenziazione delle aree soggette a rischio in relazione ad eventi storici estremi.

I risultati mostrano la differente percezione da parte dei locali riguardo all'area di residenza e a uno spazio più ampio, in cui l'analisi prossimale è più accurata in opposizione alla percezione distale, che classifica come importanti diciotto processi di rischio o attività.

L'analisi mette in evidenza anche una profonda preoccupazione pubblica riguardo alle condizioni meteorologiche estreme. Stranamente, i cittadini non riconoscono i processi rischiosi come incorporati nei quadri di pianificazione (inondazioni, smottamenti/frane e prevenire gli incendi) come eventi con le stesse caratteristiche degli eventi meteorologici estremi.

Questa valutazione dei rischi fa emergere importanti divari tra i processi di rischio incorporati nei quadri di pianificazione e il riconoscimento delle scale dei cittadini, che potrebbero rappresentare sia un progetto di politiche pubbliche sulle falle tecniche sia l'assunzione di rischi non esperiti da parte dei cittadini.

Questo studio comunale ha chiarito, riguardo all'analisi del rischio e alla sua gestione, la necessità di conoscenze tecniche ma anche quella di incorporare la percezione e le pratiche degli individui e delle comunità al fine di ottenere un'adeguata pianificazione territoriale e il riconoscimento pubblico.

4. Cartografia della vulnerabilità nazionale e comunale

In base al documento ISDR (2009: 6), il termine vulnerabilità si riferisce alla tendenza a soffrire di perdite nella popolazione esposta o di risorse economiche. La vulnerabilità dipende da fattori fisici, sociali, politici, economici, culturali e istituzionali. Dwyer et alii (2004: 3) e le direttive EC-DGE (2008: 85) definiscono la vulnerabilità sociale come l'indice di capacità di reazione nel caso di un disastro naturale. Diversi autori (Cutter et alii, 2003; Davis, 2004; Schmidtlein et alii, 2008) hanno sviluppato una metodologia per calcolare la vulnerabilità sociale, nonostante questi approcci non prendano in considerazione la resilienza sociale di individui, gruppi e comunità.

Mendes et alii (2010: 450-51) hanno presentato un'analisi della vulnerabilità sociale che integra la capacità di sostegno e la criticità del sistema territoriale a scale differenti. Questo approccio definisce la vulnerabilità sociale come un livello di resilienza e resistenza di individui e comunità esposto ai processi o eventi pericolosi. La sua valutazione implica due componenti: i) criticità e capacità di sostegno, in cui la criticità rappresenta le caratteristiche e i comportamenti degli individui che possono contribuire alla rottura del sistema e le risorse della comunità di rispondere o di gestire gli scenari catastrofici; ii) le capacità di sostegno rappresentano la serie di infrastrutture territoriali che consentono alla popolazione di reagire in caso di disastro o catastrofe.

La valutazione della vulnerabilità sociale è stata progettata secondo due quadri di riferimento a diverse scale: una comunale entro un quadro nazionale; e una urbana entro un quadro regionale, sostenuta da un campione di sette comuni della Regione centrale del Portogallo.

La tabella 3 rappresenta l'indice di vulnerabilità sociale in base a due scalarità. I risultati mostrano i valori contrassegnati per la scala comunale, con la distinzione riferita ai valori di criticità e capacità di sostegno. I valori urbani per alcuni comuni del campione considerato, presentano anche significative differenze relative alla criticità e alla capacità di sostegno. La città con i più alti valori critici è Almedina in provincia di Coimbra, calcolati sia in ragione dei residenti che degli edifici. Sebbene situata nei pressi del capoluogo, Almedina non beneficia della centralità, presentando un valore medio di capacità di sostegno. Mentre, la città di Nelas, capoluogo di provincia, concentra tutti gli impianti industriali pesanti e mostra un valore medio di criticità. La vulnerabilità sociale dei territori, percepita attraverso i vettori della criticità e della capacità di sostegno, dipende dalla storia socio-economica del contesto regionale nel suo complesso, ma soprattutto dalle specifiche politiche locali e regionali di investimento, creazione di infrastrutture e sostegno sociale.

I dati immessi sono stati organizzati in modo che alti valori di criticità contribuiscono a incrementare la vulnerabilità sociale e alti valori di capacità di sostegno la fanno decrescere.

Al livello nazionale le differenze tra i risultati sono piuttosto rilevanti. Nella tabella 3 possiamo vedere che in termini di criticità Penacova prospetta un valore di 1.169, mentre Resende presenta un valore di 7.224, un risultato decisamente più elevato. Resende ha problemi associati all'alto numero di titolari di salari minimi. Alcoutim è un caso interessante dal momento che ha alti livelli di criticità come livelli ugualmente elevati di capacità di sostegno. Presenta problemi relativi alla struttura demografica e alla qualità degli edifici, mentre è ben servita da squadre dei vigili del fuoco.

Possiamo concludere che questi comuni sono piuttosto eterogenei. Il comune di Coimbra può essere preso ad esempio. Riguardo ai valori di criticità, la città di Vil de Matos presenta un valore di -0.39 mentre Almedina di 5.32. I dati confermano l'importanza della valutazione della scala di definizione delle politiche locali.

Indice di vulnerabilità sociale					
Comunale in riferimento al quadro nazionale			Comunale nel quadro provinciale		
Nome	Criticità	Capacità di sostegno	Nome	Criticità	Capacità di sostegno
Penacova	1.17	9.89	Fundão	-2,29	0,79
Fundão	-0.89	0.95	Fatela	-0,49	-0,9
Alcoutim	2.91	2.74	Bogas de Baixo	2,33	0,38
Vila Viçosa	0.61	0.86	Vil de Matos	-0.39	-0.34
Coimbra	0.13	0.26	Cernache	0.11	2.73
Almeirim	0.72	-0.141	Almedina	5.32	0.37
Góis	1.60	0.53	Nelas	0.86	9.24
Nelas	1.21	-0.35	Santar	-0.24	0.74
Resende	7.22	-2.67	Lapa do Lobo	2.47	-0.59

Tabella 3 – Indice di vulnerabilità sociale

La valutazione dei risultati fa emergere che in tutti i casi analizzati i modelli di fattori presentano una varianza totale che supera il 70%, con meno di 5 fattori di valutazione della criticità e di capacità di sostegno. I risultati suggeriscono anche che le due scale di valutazione hanno richiesto differenti fattori, in relazione ai dati immessi, che mostrano come la scala di analisi sia determinante nel quadro della vulnerabilità.

Le due componenti della vulnerabilità sociale (criticità e capacità di sostegno) non hanno una correlazione lineare, né a livello provinciale né comunale e il modello ha identificato aree urbane con marcate caratteristiche concernenti criticità o capacità di sostegno, come la presenza di persone anziane, aree con edifici vecchi o presenza di servizi sanitari o della protezione civile.

Il modello proposto rappresenta chiaramente le province con diverse strategie pubbliche e rafforza la rappresentazione cartografica policentrica, mentre il modello generale permette di adattare e specificare le strategie di gestione e minimizzazione del rischio e le misure di protezione civile secondo le caratteristiche urbane specifiche.

La cartografia della vulnerabilità sociale ha reso possibile un'analisi comparata tra le aree territoriali, sia in relazione alla criticità che alla capacità di sostegno, consentendo, quindi, una migliore gestione delle risorse e dei servizi e una definizione delle linee guida per le politiche pubbliche.

5. Conclusioni

I tre esempi presentati in questo contributo mostrano la rilevanza della scala nella cartografia del rischio naturale e della vulnerabilità sociale e la determinazione degli strumenti di promozione, attuazione e composizione delle politiche pubbliche.

Gli esiti cartografici sono strettamente correlati alla qualità dei dati, alla metodologia di analisi e alla scala di rappresentazione, che di frequente promuove approcci sbilanciati con altri attori coinvolti e differenti livelli di amministrazione.

La cartografia del rischio diventa strumento decisivo di pianificazione e gestione d'uso dei terreni, presentando, comunque, frequenti limiti nella definizione degli orientamenti strategici, in cui la scala e il riconoscimento degli attori sono spesso responsabili della frizione e alla resistenza nella *governance* territoriale.

Le politiche generali, sia quelle dall'alto che dal basso, richiedono approcci che mettano in evidenza i risultati della cartografia in relazione alla visione globale e alla resistenza o alla percezione degli attori locali, determinando dei risultati di pianificazione sbilanciati.

Tuttavia, la rappresentazione cartografica del rischio e della vulnerabilità sociale ha reso possibile una migliore gestione delle risorse e un miglioramento delle pratiche e dell'efficienza delle politiche pubbliche.

Oltre la rappresentazione cartografica e il ruolo delle scale, i dati mostrano chiaramente l'eterogeneità dei territori. L'eterogeneità implica il bisogno di strategie proattive nella promozione delle procedure di minimizzazione dei rischi e nel livello di informazione circa i rischi da parte dei cittadini. Essa mostra anche l'importanza di incorporare nei piani nazionali e regionali e nella conoscenza delle politiche locali, le percezioni e le pratiche relative ai rischi al fine di rafforzare la fiducia istituzionale. Senza questa articolazione, nel quadro dei piani e della percezione e delle pratiche dei cittadini, c'è il rischio di diminuire la loro efficacia.

Bibliografia

- H. Apel, G.T. Aronica, H. Kreibich, A.H. Thielen, "Flood risk analysis – how detailed do we need to be?", in: *Natural Hazards*, n. 48, 2009, pp. 79-98.
- F. Ayala-Carcedo, J. Cantos, *Riesgos Naturales*, Ariel Ciència, Barcellona, 2002.
- J. Birkmann, "Risk and Vulnerability Indicators at Different Scales: Applicability, Usefulness and Policies Implications", in: *Environmental Hazards*, n. 7, 2007, pp. 20-31.
- D. Cash, N. Adger, F. Berkes, P. Garden, L. Lebel, P. Olsson, L. Pritchard, O. Young, "Scale and Cross-Scale Dynamics: Governance and Information in a Multilevel World", in: *Ecology and Society*, s. 2, v. 11, n. 8, 2006 (<http://www.ecologyandsociety.org/vol11/iss2/art8/>).
- S. Cutter, B. Boruff, W. Shirley, "Social Vulnerability to Environmental Hazards", in: *Social Science Quarterly*, n. 84, 2003, pp. 242-61.
- I. Davis, "Progress in Analysis of Social Vulnerability and Capacity", in: G. Bankoff, (a cura), *Mapping Vulnerability Disasters, Development & People*, Earthscan, Londra, 2004, pp. 128-44.
- A. Dwyer, C. Zoppou, O. Nielson, S. Day, S. Roberts, "Quantifying Social Vulnerability: A Methodology for Identifying those at Risk to Natural Hazards", in: *Geoscience Australia Record*, n. 14, 2004 (http://www.ga.gov.au/image_cache/GA4267.pdf).
- EC-DGE, *Assessing the Potential for a Comprehensive Community Strategy for the Prevention of Natural and Manmade Disasters. Final Report*, European Commission DG Environment, COWI Kongens Lyngby, 2008.
- S. Glatron, E. Beck, "Evaluation of Socio-Spatial Vulnerability of Citydwellers and Analysis of Risk Perception: Industrial and Seismic Risks in Mulhouse", in: *Natural Hazards and Earth System Sciences*, n. 8, 2008, pp. 1029-40.
- K. Hewitt, *Regions of Risk: A Geographical Introduction to Disasters*, Longman, Harlow, 1997.
- INE, *Censos 2001. XIV Recenseamento Geral da População. IV Recenseamento Geral da Habitação*, Instituto Nacional de Estatística, Lisboa, 2001.

ISDR, *Hyogo Framework for Action 2005 – 2015, Building the Resilience of Nations and Communities to Disasters*, World Conference on Disaster Reduction, United Nations International Strategy for Disaster Reduction, Hyogo, 2005.

Id., *Global Assessment Report on Disaster Risk Reduction*, United Nations, Ginevra, 2009.

J. Meadowcroft, "Politics and Scale: Some Implications for Environmental Governance", in: *Landscape and Urban Planning*, n. 61, 2002, pp. 169-79.

J.M. Mendes, "Social Vulnerability Indexes as Planning Tools: beyond the Preparedness Paradigm", in: *Journal of Risk Research*, v. 12, n. 1, 2009, pp. 43-58.

J.M. Mendes, A. Tavares, "Building resilience to natural hazards. Practices and policies on governance and mitigation in the central region of Portugal", in: Martorell *et alii* (a cura), *Safety, Reliability and Risk Analysis: Theory, Methods and Applications*, Taylor and Francis Group, Londra, 2009, pp. 1577-84.

J.M. Mendes, A.O. Tavares, S. Freiria, L. Cunha, "Social Vulnerability to Natural and Technological Hazards: the Relevance of Scale", in: R. Bris, C. Guedes Soares, Martorell (a cura), *Reliability, Risk and Safety: Theory and Applications*, Taylor & Francis Group, Londra, 2010, pp. 445-51.

PNPOT, *National Programme for Planning Policies*, Legge n. 58/2007, Portogallo, 2007.

M. Schmidlein, R. Deutsch, W. Piegorsch, S. Cutter, "A Sensitivity Analysis of the Social Vulnerability Index", in: *Risk Anal*, v. 28, n. 4, 2008, pp. 1099-114.

A.O. Tavares, J.M. Mendes, E. Basto, L. Cunha, "Risk Perception, Extreme Events and Institutional Trust: a Local Survey in Portugal", in: R. Bris, C. Guedes Soares, Martorell (a cura), *Reliability, Risk and Safety: Theory and Applications*, Taylor & Francis Group, Londra, 2010, pp. 1245-52.

K. Vicent, "Uncertainty in Adaptive Capacity and the Importance of Scale", in: *Global Environmental Change*, n. 17, 2007, pp. 12-24.

Abstract

The paper analyses the cartographic issues that arise from using a scale that is not consistent with the management of natural hazards and social vulnerability, and discusses how these issues affect the development of related public policies. The study is based on three examples from Portugal that, although within different methodological and organizational contexts, stick to scale analysis as the critical factor for the development of policies and to ensure the actors' acceptance of the data. The first example is from a regional mapping of natural hazards and social vulnerability and its interactions with planning frameworks and the organizational and institutional levels of public policies. The second example comes from a local authority study which shows that adequate territorial planning and public recognition call for a combination of technical expertise and the perceptions and practices of individuals and communities. The third example describes comparative analysis between territorial areas, highlighting two components of social vulnerability and the relevance of resources, facilities management, and risk public policies.

Key-words: natural hazards, social vulnerability, scale, management, planning, public policies.

Résumé

L'article analyse les problèmes qui dérivent de l'utilisation d'une échelle inappropriée à la gestion des risques naturels et à la vulnérabilité sociale, et des conséquences sur l'élaboration des politiques publiques. L'étude se base sur trois exemples au Portugal qui, bien que s'appuyant sur différents contextes méthodologiques et organisationnels, maintiennent l'analyse d'échelle comme principal repère pour l'acceptation des données fournies par les acteurs et pour le développement des politiques. Le premier exemple se rapporte à une cartographie régionale des risques naturels et de la vulnérabilité sociale et à leur interaction avec les cadres de planification et les divers niveaux organisationnel et institutionnel des politiques publiques. Le deuxième exemple provient d'une étude municipale qui montre clairement que, pour garantir une planification territoriale adéquate et une reconnaissance publique, l'analyse et la gestion des risques doivent faire le lien entre la dimension technique et les perceptions et les pratiques individuelles et communautaires. Le troisième exemple décrit une analyse comparative entre zones territoriales, soulignant deux composantes de la vulnérabilité sociale: l'étendue des ressources et des infrastructures de gestion et celle des politiques publiques du risque.

Mots-clés: risques naturels, vulnérabilité sociale, échelle, gestion, planification, politiques publiques.