

Demandas e Contextos da Educação no Século XXI 2

Karina Durau
(Organizadora)



 **Atena**
Editora

Ano 2019

Karina Durau
(Organizadora)

Demandas e Contextos da Educação no Século XXI 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora

Copyright © da Atena Editora

Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Diagramação e Edição de Arte: Geraldo Alves e Karine de Lima

Revisão: Os autores

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas
Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Deusilene Souza Vieira Dall’Acqua – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionele delle Figlie de Maria Ausiliatrice
Profª Drª Juliane Sant’Ana Bento – Universidade Federal do Rio Grande do Sul
Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista
Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)

D371 Demandas e contextos da educação no século XXI 2 [recurso eletrônico] / Organizadora Karina Durau. – Ponta Grossa (PR): Atena Editora, 2019. – (Demandas e Contextos da Educação no Século XXI; v. 2)

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-85-7247-083-4
DOI 10.22533/at.ed.834190402

1. Educação. 2. Ensino superior – Brasil. I. Durau, Karina.
CDD 378.81

Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores.

2019

Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

www.atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “Demandas e contextos da educação no século XXI” apresenta um conjunto de 62 artigos organizados em dois volumes, de publicação da Atena Editora, que abordam temáticas contemporâneas sobre a educação no contexto deste século nos vários cenários do Brasil. No primeiro volume são apresentados textos que englobam aspectos da Educação Básica e, no segundo volume, aspectos do Ensino Superior.

Práticas pedagógicas significativas, avaliação, formação de professores e uso de novas tecnologias ainda se constituem como principais desafios na educação contemporânea. São tarefas desafiadoras, porém que atraem muitos pesquisadores, professores e estudantes que buscam discutir esses temas e demonstram em suas pesquisas que o conhecimento sobre todos os aspectos que envolvem os processos de ensino e de aprendizagem na Educação Básica e no Ensino Superior requerem uma prática pedagógica reflexiva. Muitas pesquisas indicam que cada grupo de docentes e discentes, em seus contextos social e cultural, revelam suas necessidades e demandam uma reelaboração sobre concepções e práticas pedagógicas para os processos de ensino e de aprendizagem.

Nessa perspectiva, o volume I desta obra é dedicado aos pesquisadores, professores e estudantes que se aplicam aos estudos de toda a complexidade que envolve os processos de ensino e de aprendizagem da Educação Básica, incluindo reflexões sobre políticas públicas voltadas para a educação, práticas pedagógicas, formação inicial e continuada de professores, avaliação e o uso de novas tecnologias na educação.

Já o volume II é dedicado aos pesquisadores, professores e estudantes que se interessam pelas demandas do Ensino Superior, como a relação entre a teoria e a prática em diversos cursos de graduação, seus processos de avaliação e o uso de tecnologias nesse nível da educação.

Assim esperamos que esta obra possa contribuir para a reflexão sobre as demandas e contextos educacionais brasileiros com vistas à superação de desafios por meio dos processos de ensino e de aprendizagem significativos a partir da (re) organização do trabalho pedagógico na Educação Básica e no Ensino Superior.

Karina Durau
(Organizadora)

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
A INTRODUÇÃO DO REGIME UNIVERSITÁRIO COMO REGRA BÁSICA DE ORGANIZAÇÃO DAS INSTITUIÇÕES DE ENSINO SUPERIOR NO BRASIL: UMA ANÁLISE LEGAL, HISTÓRICA E EDUCACIONAL	
Edelcio José Stroparo Eduardo José Ramalho Stroparo	
DOI 10.22533/at.ed.8341904021	
CAPÍTULO 2	18
SOB AS ORDENS DA IGREJA: AS AÇÕES DE DOM LUCIANO JOSÉ CABRAL DUARTE NA CONSTRUÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DO GINÁSIO DE APLICAÇÃO DE SERGIPE (1960-1965)	
Ane Rose de Jesus Santos Maciel Danilo Mota de Jesus Josefa Eliana Souza Patrícia de Sousa Nunes Silva	
DOI 10.22533/at.ed.8341904022	
CAPÍTULO 3	34
PARTICIPAÇÃO COMO ESTRATÉGIA UNIVERSITÁRIA NA PERSPECTIVA DE UMA SOCIEDADE MULTIDIMENSIONAL	
Fabiana Pinto de Almeida Bizarria Mônica Mota Tassigny Flávia Lorene Sampaio Barbosa	
DOI 10.22533/at.ed.8341904023	
CAPÍTULO 4	54
DOCÊNCIA NO ENSINO SUPERIOR E TECNOLOGIAS DIGITAIS: POSSÍVEIS CAMINHOS	
Vicente de Paulo Morais Junior	
DOI 10.22533/at.ed.8341904024	
CAPÍTULO 5	62
O ENSINO DE ODONTOLOGIA NA AMÉRICA DO SÉCULO XIX	
Danilo Mota de Jesus	
DOI 10.22533/at.ed.8341904025	
CAPÍTULO 6	72
A EVOLUÇÃO DO ENSINO FARMACÊUTICO NO BRASIL: IMPORTÂNCIA DA CAPACITAÇÃO PROFISSIONAL E EFETIVA ATUAÇÃO NO SISTEMA ÚNICO DE SAÚDE	
Viviane Cecília Kessler Nunes Deuschle Gabriela Bonfanti Azzolin Josiane Woutheres Bortolotto Regis Augusto Norbert Deuschle Rita Leal Sperotto	
DOI 10.22533/at.ed.8341904026	

CAPÍTULO 7 84

PERFIL DOS ALUNOS DE UMA DISCIPLINA EM PROMOÇÃO DA SAÚDE NA UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – BRASIL

Mariana Gomes Lourenço Simões
André Ribeiro da Silva
Jítone Leônidas Soares
Cássio Murilo Alves Costa
Sílvia Emanoella Silva Martins de Souza
Eldernan dos Santos Dias
Guilherme Lins de Magalhães
Jônatas de França Barros

DOI 10.22533/at.ed.8341904027

CAPÍTULO 8 93

A COMISSÃO DE SANEAMENTO E PROFILAXIA RURAL DA PARAÍBA: OS LIMITES DA INSTITUCIONALIZAÇÃO

Silvera Vieira de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.8341904028

CAPÍTULO 9 105

EDUCAÇÃO PROBLEMATIZADORA NA CULTURA DA SEGURANÇA DO PACIENTE: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Tereza Natália Bezerra de Lima
Joelma Laurentino Martins de Souza
Maria Eduarda Lima de Carvalho
Márcia Andréa Albuquerque Santos de Mendonça
Nathália Santos de Mendonça

DOI 10.22533/at.ed.8341904029

CAPÍTULO 10 112

A TRANSIÇÃO DAS MULHERES TRANSEXUAIS NA PERSPECTIVA DA ENFERMAGEM

Janaina Pinto Janini
Rosângela da Silva Santos

DOI 10.22533/at.ed.83419040210

CAPÍTULO 11 128

O APOIO PSICOLÓGICO EM UMA UNIDADE DE HEMODIÁLISE

Aline Rosa da Costa
Lucas de Moura Lima
Maurício Campos

DOI 10.22533/at.ed.83419040211

CAPÍTULO 12 134

PERCEPÇÕES E SENTIMENTOS DE PACIENTES SUBMETIDOS A HEMODIÁLISE

Aline Alves Fernandes
Rayrane Clarah Chaveiro Moraes
Renata Alessandra Evangelista
Alexandre de Assis Bueno

DOI 10.22533/at.ed.83419040212

CAPÍTULO 13 141

O ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRODUÇÃO EM DISSERTAÇÕES E TESES

Laerty Garcia de Sousa Cabral
Monique Gonçalves Alves
Rosely Cabette Barbosa Alves
Paulo César Goglio

DOI 10.22533/at.ed.83419040213

CAPÍTULO 14 154

O ESTADO DO CONHECIMENTO SOBRE O ENSINO DE CIÊNCIAS: A PRODUÇÃO EM PERIÓDICOS CIENTÍFICOS

Monique Gonçalves Alves
Laerty Garcia de Sousa Cabral
Rosely Cabette Barbosa Alves
Paulo César Goglio
Fátima dos Santos Silva

DOI 10.22533/at.ed.83419040214

CAPÍTULO 15 164

EXTRAÇÃO E ANÁLISE DO ÓLEO ESSENCIAL DE *PROTIUM HEPTAPHYLLUM*: UM RECURSO DIDÁTICO-PEDAGÓGICO NO ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA

Sidney Gonçalo de Lima
Eduard David Simões Mourão
Beatriz da Silva Rodrigues
Giovanna Morghanna Barbosa do Nascimento
Josieli Lima da Silva
Wanessa Sales de Almeida
Luciana Nobre de Abreu Ferreira
Francisco Eroni Paz Santos

DOI 10.22533/at.ed.83419040215

CAPÍTULO 16 176

RELATO DE EXPERIÊNCIA DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO III: UMA VIVÊNCIA POSITIVA COM APICULTORES DA CIDADE DE JAGUARARI

Ruth Lêdja da Silva Ferreira de Araújo
Calixto Júnior de Souza
Ester Doanni da Silva Ferreira Dias
Andrezza Tuanny Martins da Silva
Maria Muritiba de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.83419040216

CAPÍTULO 17 180

OS ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS DA CADEIA PRODUTIVA DO SETOR AUTOMOTIVO DO SUDESTE GOIANO

Sara da Costa Fernandes
Vagner Rosalem
Euclides Fernandes dos Reis
Márcio do Carmo Boareto
Vanessa Bitencourth dos Santos

DOI 10.22533/at.ed.83419040217

CAPÍTULO 18	193
LOGOS - CADERNO DE ESTUDOS E EXERCÍCIOS DE LÓGICA DO AMBIENTE DE ENSINO HERÁCLITO	
Fabiane Flores Penteado Galafassi Cristiano Galafassi João Carlos Gluz Rosa Maria Vicari	
DOI 10.22533/at.ed.83419040218	
CAPÍTULO 19	205
A CULTURA DE MASSA E A ARTE EDUCAÇÃO BRASILEIRA	
Edilmar Marcelino Ana Beatriz Buoso Marcelino	
DOI 10.22533/at.ed.83419040219	
CAPÍTULO 20	219
ENSINO DE ANTROPOLOGIA E A HUMANIZAÇÃO ANTROPOLÓGICA: OS DESDOBRAMENTOS EDUCATIVOS NOS ESTUDO DAS DIFERENÇAS CULTURAIS	
Ivan Penteado Dourado	
DOI 10.22533/at.ed.83419040220	
CAPÍTULO 21	239
O NÚCLEO DE PRÁTICAS JURÍDICAS DO CURSO DE DIREITO DA UNICRUZ COMO UMA FERRAMENTA DE ENSINO DA PRÁTICA PROCESSUAL: POSSIBILITANDO O ACESSO À JUSTIÇA DA COMUNIDADE CARENTE	
Jéssica Reis Silvano Barbosa Vanessa Mastella Soares Raquel Buzatti Souto	
DOI 10.22533/at.ed.83419040221	
CAPÍTULO 22	246
AGÊNCIAS REGULADORAS E GOVERNANÇA REGULATÓRIA AMPLIANDO REFLEXÕES PARA AVALIAÇÃO DAS POLÍTICAS PÚBLICAS	
Flavine Meghy Metne Mendes Alcides Fernando Gussi	
DOI 10.22533/at.ed.83419040222	
CAPÍTULO 23	263
A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES SOCIONATURAIS NA PERSPECTIVA DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA	
Andréa Jaeger Foresti Luiz Antônio Bressani Cornélia Eckert Luiz Carlos Pinto da Silva Filho	
DOI 10.22533/at.ed.83419040223	
CAPÍTULO 24	281
A CONTRIBUIÇÃO DO ORIENTADOR EDUCACIONAL NAS RELAÇÕES INTERPESSOAIS	
Edla Maria Gordiano Chagas	
DOI 10.22533/at.ed.83419040224	
SOBRE A ORGANIZADORA	289

A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES SOCIONATURAIS NA PERSPECTIVA DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA

Andréa Jaeger Foresti

Msc. em Eng. Civil e Assistente Social,
andreaforesti@gmail.com

Luiz Antônio Bressani

PhD em Eng. Civil, CEPED-RS, UFRGS CEPED/
R-UFRGS, labressani@gmail.com

Cornélia Eckert

Dra. em Antropologia, UFRGS - chicaeckert@
gmail.com

Luiz Carlos Pinto da Silva Filho

PhD em Eng. Civil, CEPED-RS, UFRGS CEPED/
R-UFRGS, lcarlos66@gmail.com

RESUMO: O artigo tem o objetivo de apresentar a Engenharia de Resiliência como forma de definir elementos que configuram resiliência a um processo de gestão de riscos de desastres socionaturais. A Engenharia de Resiliência, como referencial teórico, refere-se a um campo relativamente novo de estudo, foi introduzido pela aviação. Nesse sentido, foi necessário adaptar conceitos já utilizados para o tema desta pesquisa, fornecendo um quadro teórico para o estudo, pautado na identificação de categorias de análise aplicadas tanto ao conhecimento científico como para o saber local, que é o ponto de vista de uma comunidade a respeito dos riscos a que está exposta. As análises que foram feitas à luz da Engenharia de Resiliência, a partir de critérios

que configuram um processo como resiliente, apoiaram uma proposta metodológica que pode ser utilizada em planejamento de gestão integrada de riscos de desastres socionaturais em nível local, municipal, estadual e federal.

PALAVRAS-CHAVE: Resiliência, Gestão, Riscos, Desastres Socionaturais, Tecnologia Social

ABSTRACT: The article aims to present the Resiliency Engineering as a way to define elements that make up resilience to a disaster risk management process. The Resilience Engineering, as a theoretical reference, refers to a relatively new field of study was introduced by aviation. Thus, it was necessary to adapt concepts already used to the subject of this research, providing a theoretical framework for the study, based on the identification of categories of analysis applied to both the scientific knowledge as to local knowledge, which is the point of view of a community about the risks to which it is exposed. The analyzes were made based on Resilience Engineering, based on criteria that make up a process as resilient supported a methodology that can be used in integrated management planning risk disasters at local, municipal, state and federal level.

KEYWORDS: Resilience, Risk management,

1 | INTRODUÇÃO

O artigo foi elaborado a partir do estudo “Um arranjo interdisciplinar para gestão de riscos de desastres socionaturais com base na Engenharia de Resiliência”, apresentado como requisito para obtenção de título de mestre em Engenharia Civil pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia Civil da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Estabelecendo um diálogo interdisciplinar com áreas de conhecimento das Ciências Humanas e Sociais, a complementariedade entre essas áreas de conhecimento permite uma maior efetividade nos resultados do estudo, na medida em que elas contribuem com o entendimento da cultura local, das relações sociais estabelecidas entre indivíduo, ambiente e sociedade, corroborando assim, com alguns mecanismos de participação social. E, quanto maior a participação social na construção de soluções aos problemas comunitários, maiores serão as chances dos resultados serem mais efetivos, no que diz respeito à adoção de técnicas empregadas na resolução de problemas estruturais.

Os desastres socionaturais têm se apresentado como tema cada vez mais frequente, não somente em países que já convivem há séculos com o fenômeno, mas em locais que historicamente não sofriam impactos com eventos desses níveis de impacto. É possível que se trate de um conjunto de causas combinadas que derivam da própria natureza e de ações antrópicas. O Escritório da Estratégia Internacional das Nações Unidas para Redução de Desastres aponta que aproximadamente 64% da população mundial já foi afetada por desastres e o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (CEPED/UFSC, 2013) disponibiliza informações sobre registros de desastres em todo território nacional entre 1991 e 2012, indicando aproximadamente 39 mil registros de ocorrências. As informações do Atlas Brasileiro apontam que, enquanto na década de 1990 aconteceram 22% dessas ocorrências, na década de 2000 já foram 56% e somente entre 2010 e 2012, as ocorrências somaram 22% desse total. Esses números evidenciam a importância de se prever ações que se configurem como resilientes, de forma a levar para os atores envolvidos com a gestão de riscos de desastres socionaturais, uma metodologia que os auxilie no planejamento de seu cotidiano.

A escolha do referencial teórico se justifica na medida em que o mesmo possibilita a identificação de categorias de análise para compor elementos que configurem um processo de gestão de riscos resiliente. Como se trata de um campo relativamente novo de estudo foi necessário adaptar os conceitos utilizados pela Engenharia de Resiliência, utilizados em outras áreas, para o tema desta pesquisa, fornecendo um quadro teórico para este artigo.

2 | ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA

A Engenharia de Resiliência pode ser considerada como um campo de estudo relativamente novo, embora o termo *resiliência* venha sendo empregado há mais tempo, em diferentes contextos e distintas áreas.

De acordo com Hollnagel (2014) o termo *resiliência*, foi empregado em 1818 por Tredgold com o objetivo de explicar porque madeiras não quebravam com severos impactos; em 1856 Mallet a descrevia como habilidade de alguns materiais serem submetidos a severos impactos; em 1973 Holding empregava o termo como ecossistema capaz de absorver mudanças e continuarem existindo; e nos anos 2000 Hamel e Välikangas utilizavam o termo em negócios comunitários para definir a habilidade de reinventar modelos de estratégias quando as circunstâncias mudam, referindo-se não a respostas a crises, mas sim à antecipação das mesmas.

Hollnagel, Pariès, Woods e Wrethall (2011) adotaram “resiliência” como capacidade intrínseca de um sistema ajustar seu funcionamento durante ou na sequência de mudanças e distúrbios, capaz de sustentar operações sob condições esperadas e inesperadas. (HOLLNAGEL, 2014).

O termo também foi adaptado a pesquisas das ciências da saúde, há cerca de trinta e cinco anos, como “processo que se desenvolve no âmbito das interações humanas frente às adversidades tendo como resultado final a superação”. (SOUZA, 2011).

O termo “Engenharia de Resiliência” está associado a um campo de estudo aplicado inicialmente na área da aviação, no sentido de gerenciar os processos de segurança, prevenir resultados adversos e identificar formas de medição a partir da definição de indicadores. (WREATHALL, 2011).

Na abordagem de segurança tradicional para prevenção de acidentes em organizações o foco se dá nas situações que dão errado e despreza as que dão certo, pressupondo que se aprende mais com as adversidades. Isso se deve ao fato de que quando a maioria das pessoas se acostuma com algo por muito tempo, não a repara. O termo técnico para isso é *habituação*, que se refere a um processo psicológico humano que leva a uma redução da resposta a um estímulo após a exposição por um determinado período de tempo. (HOLLNAGELL, 2011). A posição da Engenharia de Resiliência para a questão da segurança é diferente. Ela vê algo que dá errado como o outro lado da moeda das coisas que dão certo, que são resultados de um mesmo processo. Isso explica que faz mais sentido tentar entender porque as coisas dão certo do que entender porque as coisas dão errado. Isso porque, muito mais coisas dão certo do que coisas dão errado. (HOLLNAGELL, 2011). Se a probabilidade de falha de um sistema é de 1/10.000, então os homens/mulheres são culpados por 80 a 90% de 1 caso entre os 10.000 casos de quando as coisas dão errado. Na mesma lógica, os homens/mulheres podem ser elogiados por 80 a 90% dos 9.999 casos que não deram errado. (HOLLNAGELL, 2011). Ou seja, ao invés de entender somente os

resultados negativos, a Engenharia de Resiliência propõe o entendimento de todo o resultado. Hollnagell ressalta que não há erro que magicamente aparece no processo, ao contrário, os erros estão latentes no processo. Por isso a efetividade na prevenção de acidentes ocorre quando se entende o desempenho geral, independentemente se o foco estiver no desempenho individual, coletivo ou organizacional. (HOLLNAGELL, 2011).

2.1 Critérios para um sistema se configurar como resiliente

De acordo com Hollnagel (2011), para que um sistema seja configurado como resiliente, são necessárias quatro habilidades: (i) capacidade de reagir a eventos adversos; (ii) capacidade de monitorar processos em curso; (iii) capacidade de antecipar ou prever futuras ameaças e oportunidades; (iv) capacidade de aprender com experiências (de sucesso e de falhas) do passado. Entende-se que a engenharia de resiliência seja o caminho prático de se desenvolver essas quatro habilidades em determinados processos.

i. Capacidade de reagir a eventos adversos

Para Elizabeth Lay resiliência é a habilidade de reagir à mudança. A autora afirma que organizações altamente resilientes são capazes de reagir ao inesperado no caminho que minimiza perdas ou aumenta ganhos, embora ressalte que o sistema resiliente não se restrinja à reação imediata a alguma ocorrência, mas também ao ajuste de como o trabalho é feito, movendo-se em diferentes ações (LAY, 2011).

De acordo com Jean PARIÈS a reação às adversidades está relacionada ao processo de avaliar a situação, saber *o quê* fazer e decidir *quando* fazer. Estar pronto para reagir depende de duas estratégias: proativa e reativa. A estratégia proativa se refere à habilidade específica de ter planos de reação a crises. A estratégia reativa diz respeito à disponibilidade de recursos requeridos, como pessoas e equipamentos. Para o autor, a resiliência reside na capacidade do operador de determinado sistema, não só de detectar, reconhecer, mas de aceitar que o sistema rompeu os limites do potencial de variabilidade e tomar uma decisão referente a essa constatação. Ou seja, a necessidade do pedido de ajuda é vista como um sinal positivo, de mudança no controle de situações de crise. O autor ressalta que muitos acidentes podem se configurar como resultado da falha em reconhecer e aceitar o problema (PARIÈS, 2011).

(ii) capacidade de monitorar processos em curso

Para obter-se segurança no monitoramento de processos em curso, visando à prevenção de resultados adversos, é necessário estabelecer medidas que auxiliem

no processo de gerenciamento. De acordo com Westrum (1999) (WREATHAL, 2011), indicar “sinais de problemas” é um recurso frequentemente utilizado por organizações resilientes, os quais sinalizam o reconhecimento das primeiras advertências em um sistema ou projeto. Esses sinais provem de uma seleção de indicadores que, conforme Wreathal e Jones (2000) possuem um conjunto de características desejadas: baseados em fontes observáveis e não manipuláveis; mensuráveis, podendo identificar quando mudanças no desempenho ocorrem; avaliáveis, obtidos através de dados existentes; simples de entender; compatível com outros programas, não necessitando programas adicionais para geração de dados (WREATHAL, 2011).

Há uma variedade de tipos de medidas para a criação de indicadores. Um exemplo apresentado por P. Cabon et al (2011), relacionado com o modelo de risco de fadiga na aviação, envolve medidas diretamente associadas com itens objetivos, tais como o dever de acordar cedo de manhã (antes das 6 horas), trabalhar períodos maiores do que cinco dias e o número de vôos. (CABON et al, 2011). Outros tipos de medidas incluem mais julgamentos subjetivos como questões relacionadas com a moral e com a redução da qualidade. Todos esses exemplos são vistos como subsídios para criação de indicadores.

Wreathal (2011) refere a existência de dois tipos de indicadores: de condução e de defasagem. Enquanto os indicadores de condução fornecem informação para o controle de ações de forma a prevenir resultados inaceitáveis, os de defasagem refletem mudanças que já ocorreram em estágios intermediários de determinados processos. Um exemplo de indicador de defasagem se refere a aqueles utilizados por empresas que baseiam a segurança de seu sistema na quantidade de dias sem acidentes. Isso reflete o gerenciamento de segurança baseado no desempenho passado, ou seja, não subsidia informações suficientes para o alcance de efetividade no gerenciamento presente e futuro. No entanto, ao se estabelecer como uma das medidas, o resultado de medir o número de acidentes pode se configurar como indicador da necessidade de mudanças sistêmicas.

(iii) capacidade de antecipar ou prever futuras ameaças e oportunidades

A resiliência é apreendida por Woods e Branlat como forma de capacidade adaptativa, que se constitui no potencial de adaptação no futuro quando: informações variam, condições mudam ou quando novos tipos de eventos acontecem. (WOODS e BRANLAT, 2011).

Woods (2011) afirma que sistemas resilientes podem prever que a capacidade de adaptação está caindo e que metas prioritárias precisam ser modificadas, descrevendo assim, a habilidade de antecipar ou prever ameaças e oportunidades. Uma das formas de adaptação é a mudança de perspectivas da posição inicial e outra faz referência à capacidade de mudanças através do estabelecimento de novos papéis, atividades, níveis e metas.

Woods e Branlat (2011) apontam que sistemas adaptativos falham ao atravessarem as escalas individuais, de grupos e organizacionais. Podem ocorrer colapsos quando os desafios crescem em efeito cascata, ou seja, quando respostas são definidas em uma velocidade menor do que efetivamente implantadas. Também ocorrem colapsos quando propósitos cruzados geram conflitos de metas e dificuldades para outros grupos desenvolverem seus papéis e atenderem metas mais globais ou de longo prazo. Ainda pode haver falha quando não há atualização de comportamento, por exemplo, quando as organizações ficam presas a interpretações do que conduz a acidentes.

Eventos desafiadores ocorrem porque o meio ambiente muda o tempo todo e de forma surpreendente. (WOODS e BRANLAT, 2011). A Engenharia de Resiliência sustenta que o sistema pode gerenciar fragilidades, devendo ter a habilidade de refletir em quão bem é adaptado, ao quê é adaptado e o quê está mudando em seu ambiente. (WOODS e BRANLAT, 2011).

(iv) capacidade de aprender com experiências (de sucesso e de falhas) do passado

John Stoop (2011) afirma que para se elaborar projetos resilientes, muitas exigências devem ser atendidas, como a identificação dos riscos que podem se propagar no sistema; a identificação das deficiências do sistema, bem como das carências de conhecimento para entender e controlar a propagação dos riscos; a aplicação de uma abordagem integrada dos sistemas a partir de uma perspectiva de multi-atores e multi-aspectos para se atingir consenso entre as partes envolvidas com base em um entendimento comum e na habilidade de se mudar a performance geral do sistema; a necessidade de um papel explícito para um integrador do sistema; a necessidade de inovação, de um papel integrador de sistemas deve ser agregada tanto a componentes tecnológicos como a mudanças de gerência, de organização e de arranjos institucionais.

Stoop (2011) aponta para a investigação de acidente como uma informação para a Engenharia de Resiliência e também destaca duas estratégias principais para superação das limitações de projetos. A primeira estratégia se refere a uma abordagem de processo, em que deve haver o reconhecimento de conflitos de valores e de forma subsequente uma estruturação do processo de comunicação, coordenação e cooperação entre todas as partes envolvidas nas tomadas de decisão, administrando indicadores de performance quantificáveis e valores públicos qualitativos. E a segunda estratégia faz referência a uma abordagem tecnológica, em que há a eliminação do envolvimento humano em performances ruins, camufladas devido a valores de tomada de decisão ambíguos, baseado em tecnologia moderna e em uma nova geração de sistemas.

3 | APROXIMAÇÕES DA ENGENHARIA DE RESILIÊNCIA COM A GESTÃO DE RISCOS DE DESASTRES SOCIONATURAIS

A resiliência em um contexto de riscos de desastres socionaturais pode ser definida conforme já especificado anteriormente, como habilidade de reinventar e construir **continuamente** novas estratégias para superar demandas que derivam dos desastres socionaturais numa perspectiva processual. Destaca-se a importância de se manter a busca contínua de novas estratégias de enfrentamento aos desastres socionaturais em razão das demandas se apresentarem constantemente diferenciadas entre as ocorrências de desastres, estando essas, conforme Bressani (2014), diretamente relacionadas ao grau de variabilidade do comportamento da natureza. Isso porque, cada evento ocorre de uma forma distinta no ambiente e gera um comportamento diferenciado da natureza, em cada caso.

A imagem que é capaz de expressar o movimento dinâmico dessa busca constante de novas estratégias para enfrentamento das demandas, em distintos níveis de atuação (local, municipal, estadual e federal), se evidencia na espiral reproduzida na Figura 1:

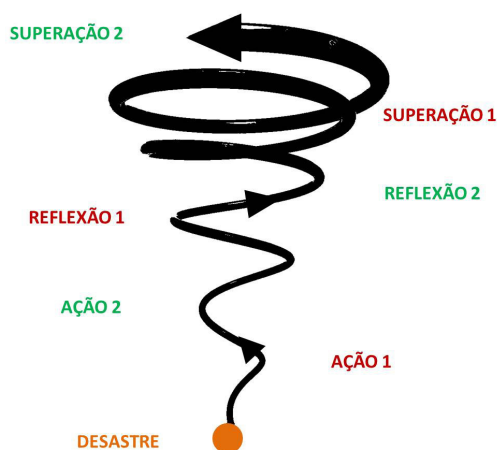


Figura 1: Movimento de Superação aos desastres

Com inspiração na dialética, preconizada na Filosofia, a imagem tenta expressar que toda a *ação* que visa ao enfrentamento dos riscos de desastre socionatural é seguida de um processo de *reflexão* para sua *superação*, evidenciando um movimento circular que, mesmo completando 360°, nunca retorna para o ponto inicial, mas a frente do mesmo, no sentido de avançar. Em outras palavras é possível afirmar que, ainda que algumas tentativas de enfrentamento que venham a ser avaliadas como ineficazes ou insuficientes, se constituem como ações que permitiram avanços, mesmo que esses avanços indiquem somente que determinado caminho escolhido não seja o melhor a ser adotado, já que também evidencia a necessidade de se buscar outra alternativa. Em uma situação hipotética, quando em determinado território é adotada a construção de um dique como solução para recorrentes registros de inundação e,

este dique é rompido com a força de uma enxurrada, isso não significa que não houve avanço no sentido de superação aos desastres provocados pelas inundações. Pode-se evidenciar avanço expresso, por exemplo, no aprendizado que tal ação propiciou, relacionado ao dimensionamento do dique que, ao ser reconfigurado, certamente não seguirá a mesma lógica de cálculo anteriormente adotado.

3.2 Critérios para um processo de gestão de riscos de desastres socionaturais se configurar como resiliente

Da mesma forma que na aviação, área precursora da Engenharia de Resiliência, os erros não aparecem magicamente no processo (HOLLNAGEL, 2011), na engenharia civil, pode-se afirmar que também não acontecem. Por isso Hollnagel ressalta a importância da prevenção de acidentes estar diretamente relacionada ao entendimento do desempenho geral de um sistema aéreo, e, no caso desse estudo, a prevenção de desastres socionaturais se encontra relacionada com o desempenho do processo como um todo, ou seja, desde a escolha do local para a ocupação habitacional, independentemente se o foco for estabelecido no desempenho individual, coletivo ou organizacional.

É possível relacionar essas dimensões do desempenho (individual, coletivo ou organizacional) na aviação para o entendimento dos níveis de atuação em que se manifestam os problemas / demandas e ocorrem as ações de enfrentamento aos riscos de desastres socionaturais. A legislação relacionada com esse processo, criada em abril de 2012, determina as respectivas ações de competência dos níveis municipal, estadual e federal. Trata-se da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC), instituída pela Lei 12.608/12, que especifica formas de redução de desastres a partir da diminuição da ocorrência e dos impactos da mesma. Porém, somente a lei não é suficiente para garantir resiliência ao processo, pois a redução de desastres (foco da lei) é apenas uma das partes de uma gestão integrada de riscos de desastres.

Dessa forma, além de encontrar meios de redução de desastres, presentes na lei, é necessário verificar na literatura específica, de que forma se expressam os critérios para se estabelecer se um sistema se configura como resiliente em situações de desastres socionaturais, a partir da Engenharia de Resiliência: *reação* a eventos adversos, *monitoramento* de processos em curso, *antecipação* de ameaças e/ou oportunidades, *aprendizado* de sucessos e falhas. O Quadro 1 auxilia no processo dessa verificação na medida em que propõe que esses critérios sejam considerados categorias para analisar processos de gestão de riscos de desastres socionaturais à luz da Engenharia de Resiliência, apontando questões norteadoras para cada categoria, nos distintos níveis de atuação (local, municipal, estadual e federal).

Categorias Eng. Resiliência	Questões norteadoras para os níveis: Local, Municipal, Estadual e Federal
Reação: estratégia reativa e proativa	<ul style="list-style-type: none"> -saber como reagir imediatamente ao desastre: quais os recursos humanos e materiais disponíveis?; -saber como se ajustar ao trabalho: como tornar disponíveis os recursos humanos e materiais necessários? Elaborar plano de contingência definindo atribuições aos multi-atores do processo; -saber quais as diferentes ações necessárias para os distintos níveis de atuação (local municipal, estadual e federal);
Monitoramento: sinais de problemas	<ul style="list-style-type: none"> -saber quais são as primeiras indicações de problemas que estão envolvidos no processo de desastre (observáveis, não manipuláveis, mensuráveis); - para situações de inundações: quais os níveis de águas indicam cheias dos rios?; como é o desempenho das drenagens das águas da chuva?; -saber quais as medidas que auxiliam em estágios intermediários do gerenciamento: fiscalizar para a não-ocupação indevida contando com a co-responsabilidade da população; -saber o histórico da comunidade: quantas ocorrências de desastres na comunidade foram registradas pela Defesa Civil local (se não há registros e houve ocorrências, há uma indicação de falta de monitoramento); passar a registrar as ocorrências elaborando inventários dos desastres em Banco de Dados;
Antecipação: observação das potências e fragilidades do sistema para prevenção de desastres	<ul style="list-style-type: none"> -saber reconhecer que a capacidade adaptativa do sistema está caindo ou é inadequada: há uma integração entre Defesa Civil Municipal e CENAD (Centro Nacional de Gerenciamento de Riscos e Desastres) para acionamento de alertas?; -saber quais metas são esperadas: melhorar a tecnologia de previsões de ocorrências, priorizar investimentos para defesa da vida/redução de riscos de desastres, definir quantas horas de antecedência da ocorrência dos desastres são necessárias para acionar alarmes para organizar a comunidade; -saber se há conflitos de metas: locais e globais; de curto e longo prazo; -saber identificar mudanças no meio ambiente: natural (condições climáticas) e processo (condições de projeto); -saber como registrar dados/informações que foram observados em eventos adversos no passado.
Aprendizado: segurança integral, envolvendo perspectiva tecnológica e engenharia social	<ul style="list-style-type: none"> -aprender como disponibilizar conhecimento sobre desastres a partir do desenvolvimento de simulados, seguindo o roteiro definido pelo plano de contingência local; -aprender como reduzir/eliminar os problemas que derivam do erro de comunicação: capacitar os multi-atores envolvidos na gestão de riscos de desastres socionaturais sobre Percepção de Risco, Tecnologia Social, protocolos de prevenção e alertas de desastres socionaturais; -aprender como garantir segurança no processo de projetos e construção de moradias: capacitação da população para processo seguro de construção, estudos para escolha adequada das áreas mais apropriadas para ocupação; -aprender como incentivar a pesquisa sobre desastres: criação de centros de estudo e pesquisa; -aprender a sistematizar o aprendizado acumulado sobre o tema: criar um Banco de Dados dos registros de ocorrências de desastres e dos simulados.

Quadro 1: Processo de adaptação da Engenharia de Resiliência para situações de desastres socionaturais

3.3 O saber científico: expressões de resiliência nos temas relacionados a riscos de desastres socionaturais

O levantamento bibliográfico do estudo permite identificar que para cada categoria de análise há um conjunto de conceitos relacionados à gestão de riscos de desastres socionaturais. Esses conceitos estão relacionados à *percepção de riscos*, *tecnologia social*, *estudos etnográficos*, *legislação específica sobre riscos* e se constituem como elementos de resiliência que surgem no percurso em espiral, expresso na Figura 1, utilizado para descrever o movimento dinâmico de superação dos desastres. Esse movimento dinâmico, segundo Hegel, “nos permite superar uma contradição (...) na medida em que eleva a um estágio superior para resolver os problemas não resolvidos” (JAPIASSU e MARCONDES, 2001; p.71). Baseada na imagem da espiral apresentada na Figura 1 deste artigo, as Figuras 2 e 3 evidenciam o movimento que representa a Engenharia de Resiliência, na busca contínua de ações que se classificam de acordo com as categorias: *reação*, *monitoramento*, *antecipação* e *aprendizado*.

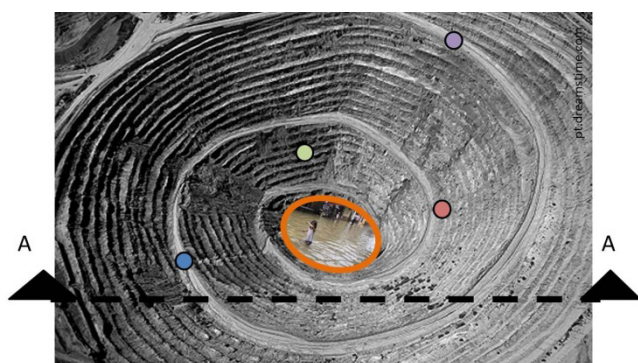


Figura 2: Perspectiva do caminho formado pela representação do movimento resiliente para superação de riscos de desastres



Figura 2: Corte A-A sobre a figura 2 representando o movimento de resiliência para superação dos riscos de desastres

As imagens tentam expressar que, praticar Engenharia de Resiliência, seria como percorrer uma trajetória em busca da identificação e implementação de ações que se classificam como *reação*, *monitoramento*, *antecipação* e *aprendizado* em um processo cíclico. Ou seja, há nessas figuras, a representação de uma trajetória em que se *aprende continuamente* com experiências do passado, tanto de sucessos quanto de falhas; se é capaz de *antecipar* ou *prever* problemas durante o percurso; se *monitora* processos em desenvolvimento a partir da criação de indicadores de desempenho; e se *reage* a eventos adversos, tanto imediatamente antes quanto depois dos mesmos, a partir de estratégias reativas e proativas. É importante ressaltar que não importa a ordem de sequência das categorias, mas é recomendável, conforme Hollnagel (2011), que nenhuma das quatro esteja de fora para que o processo seja considerado resiliente, pois a complementariedade do conjunto é que vai determinar a efetividade

da Engenharia de Resiliência aplicada.

As demandas que levam a essa busca contínua de novas formas de superação dos riscos de desastres estão diretamente relacionadas com o grau de variabilidade do comportamento da natureza, já que, segundo Woods e Branlat (2011), o meio ambiente muda o tempo todo de forma surpreendente. Ora se verificam registros de ocorrências de chuvas que provocam inundações que afetam centenas de moradias, ora as ocorrências não chegam a afetar a mesma comunidade em outras circunstâncias, em função de um conjunto de variáveis que incidem sobre o mesmo local, como a direção dos ventos, o volume pluviométrico, entre outras. Esse movimento dinâmico em busca de soluções para a gestão dos desastres também se justifica por vários outros motivos: em razão de, no território local, incidir ações de nível municipal, estadual e federal que podem ser conflitivas entre si, além das ações realizadas pela população moradora; enfim, em função da própria realidade que se expressa de forma contraditória, o tempo todo, conduzida por diferentes interesses.

3.4 O saber local: o olhar de uma comunidade exposta a riscos de desastres

O estudo contemplou uma análise sobre o saber local, constituído pelo olhar de uma comunidade exposta a riscos de inundação. Atividades coordenadas por pesquisadores do Grupo de Gestão de Riscos de Desastres da Universidade Federal do Rio Grande do Sul foram desenvolvidas durante seis meses junto a um grupo de moradores da Ilha das Flores, localizada no Bairro Arquipélago de Porto Alegre, no estado do Rio Grande do Sul. Os moradores fazem parte de famílias inseridas em programas sociais de governos, como Bolsa Família, Programa Infância Melhor e Fome Zero, e se caracterizam como trabalhadores informais, pensionistas, com nível de instrução completo e incompleto que varia entre o Ensino Fundamental e Médio. Participaram dos encontros aproximadamente quinze homens e mulheres entre 18 e 65 anos de idade e crianças/pré-adolescentes entre 7 e 11 anos.

As atividades tinham como objetivo, qualificar a percepção de riscos da população exposta a riscos de inundação, pressupondo-se que ao identificar o risco, a comunidade se protege melhor de possíveis desastres. Este foi um trabalho participativo (Figura 4) que oportunizou a elaboração de propostas dos moradores para enfrentamento dos riscos que, na visão deles, poderão contribuir para uma vida mais sustentável e segura para a comunidade. As propostas não incluíram somente ações relacionadas aos riscos de inundação, mas ao cuidado com os animais e a natureza, à organização do lixo de forma que o mesmo pudesse ser reutilizado, à eliminação de ligações elétricas clandestinas para evitar incêndios nas moradias, à geração de trabalho e renda, e a moradias com projetos mais adequados às características do ambiente, entre outras.



Figura 4: Processo de identificação de causas e responsáveis pelos riscos presentes na comunidade

Com base nessas propostas, foi desenvolvida uma análise da resiliência configurando as propostas como diretrizes. Quanto à diretriz “Educação Ambiental”, é importante que sua política pública esteja articulada nos níveis municipal, estadual e federal, de forma que não haja contradições e se efetivem atividades em escolas locais envolvendo não somente alunos, mas seus pais/responsáveis e a comunidade de forma geral.

Em relação à diretriz “Políticas Públicas”, é fundamental que as mesmas estejam vinculadas à Política Nacional de Proteção e Defesa Civil. Essa vinculação garante, por exemplo, que a Política Habitacional preconize estudos prévios sobre os terrenos, prevenindo a ocupação de áreas de risco; que no processo de Urbanização sejam planejadas estruturas de proteção em pontes / rodovias para que a população do entorno não seja exposta a riscos de acidentes que ocorram nesses locais e gerem impactos sobre seus assentamentos.

No que se refere à “Mobilização Comunitária”, a comunidade propôs que líderes comunitários e moradores se articulem com ONGs, para que, coletivamente, possam garantir direitos sociais. Essa organização será fundamental à participação dos moradores nos conselhos e fóruns deliberativos para assuntos comunitários.

A “Prevenção de Acidentes” faz referência a podas regulares de árvores, realizadas por setor específico da prefeitura, para evitar incêndios. Esta diretriz também diz respeito ao monitoramento de estruturas das edificações públicas e privadas como forma de prevenir desmoronamentos, como a área que foi interditada na escola local.

A diretriz que trata da “Capacitação para Prevenção de Incêndios” se refere à atribuição do Corpo de Bombeiros, de preferência em espaço físico disponibilizado pela escola local, envolvendo, além de professores e alunos, seus pais/responsáveis.

A “Campanha para Trânsito Seguro” é uma diretriz que envolve, além do órgão federal DNIT e postos de fiscalização, a empresa EPTC do município para promover um processo de conscientização para usuários da BR 290 (rodovia que faz parte

do território em estudo) a dirigirem com cautela, transportarem cargas devidamente fixadas nos veículos e “não jogarem objetos para fora do veículo”. É importante, também, incentivar o uso da passarela, construída sobre a rodovia, para moradores prevenirem atropelamentos.

Os “Projetos de Geração de Trabalho e Renda” podem ser incentivados por editais de seleção, promovidos por governos municipais, estaduais e federais. ONGs que desenvolvem este tipo de projeto, participando desses editais, contribuem com o desenvolvimento comunitário quando se articulam com os líderes e moradores para elaborar propostas condizentes com a realidade local.

A “Assistência Técnica para Moradias Seguras” se efetiva a partir da Lei 11.888/2008 (BRASIL, 2008), que assegura às famílias de baixa renda a assistência técnica pública para projetos de arquitetura, urbanismo e engenharia, necessários para edificações, principalmente para moradias localizadas em áreas de interesse social e com características ambientais específicas.

A metodologia desenvolvida em Ilha das Flores contou com a participação de moradores que contribuíram com suas experiências e habilidades na construção do saber local, conduzidos por atividades lúdico-educativas. Ampliando a visão do grupo de moradores com relação aos riscos existentes no local, a metodologia oportunizou reflexões e debates sobre aspectos socioculturais relacionados às possíveis causas e respectivos responsáveis pelos riscos identificados coletivamente. Além de reconhecerem os vizinhos, a natureza e o poder público como responsáveis por algumas causas de riscos, o grupo também chegou à conclusão sobre a necessidade de assumir a responsabilidade por outros (riscos) que eles próprios geraram.

Constituída de uma abordagem participativa que tem o potencial de estabelecer a superação das possíveis diferenças culturais entre o grupo (ISRAEL et al., 2001), o trabalho derivou na certificação da Tecnologia Social Educativa para Redução de Vulnerabilidades Socioambientais, emitida pela Fundação Banco do Brasil em 2013, e pode se constituir em um processo a ser adaptado e desenvolvido em outras comunidades.

3.5 Como o quadro teórico pode ser conduzido para o cotidiano de comunidades vulneráveis

É recomendável, a partir dos pressupostos da Tecnologia Social (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2009), que se crie um instrumento de fácil manuseio e simples compreensão, corroborando com a adoção de medidas para os níveis local, municipal, estadual e federal. Com a participação da população local, servidores públicos, entidades privadas e Organizações Não Governamentais (ONGs), essas medidas poderão ser adaptadas para a especificidade de cada contexto de risco de desastre socionatural onde as atividades forem implementadas. Recomenda-se também, que

haja a coordenação de uma equipe multidisciplinar que contemple profissionais das áreas sociais, humanas e exatas na condução dos elementos que poderão constituir uma Tecnologia Social de Resiliência, de acordo com o Quadro 2.

Categorias da engenharia de resiliência	Síntese das questões com base no levantamento bibliográfico
Reação	<p>Importante haver o envolvimento da população exposta a riscos de desastres durante o processo de construção das soluções para os problemas identificados, configurando tecnologias sociais (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2009). Na medida em que é desenvolvido um processo de qualificação da percepção de riscos da comunidade, é possível compreender melhor quais são as respostas mais efetivas para as demandas locais (LOPES et al, 2010). Ao se estabelecer um olhar mais atento à população atingida por desastres torna-se mais conhecida a cultura dos desastres (DEVOS, 2007). A criação da Lei 12.608/2012 que estabelece a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDC) é uma forma de reação aos desastres e nela se tem acesso a diferentes ações para uma gestão de riscos eficaz nos diferentes níveis (municipal, estadual, federal) (BRASIL, 2012).</p>
Monitoramento	<p>A inclusão de moradores de áreas de risco desde o início do desenvolvimento das tecnologias sociais que buscam o enfrentamento dos riscos de desastres amplia a possibilidade dos mesmos realizarem diagnósticos mais condizentes com a realidade (FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL, 2009). Orientar e acompanhar a imprensa na divulgação de dados auxilia na qualificação da percepção de riscos da população, amplia os elementos de proteção comunitária na medida em que evita a divulgação de dados incorretos (VICTOR, 2011). É fundamental que os problemas de desastres não sejam tratados somente no momento de sua eclosão, mas continuamente, com a participação comunitária (SILVA, 2013). A PNPDC inclui a criação do SINPDEC e CONPDEC, que se configuram como sistema de informações e de monitoramento de desastres (BRASIL, 2012).</p>
Antecipação	<p>Além da elaboração da tecnologia social de enfrentamento dos desastres, é importante manter o questionamento crítico sobre o desenvolvimento da mesma, no sentido de permitir seu avanço e evitar contradições (FINEP, 2013). A principal interferência da percepção de riscos se efetiva no processo de confiança da população nas autoridades e na credibilidade das informações que são disponibilizadas pela mídia (VICTOR, 2011). Quando se estabelece vínculos com as comunidades locais torna-se possível propor políticas públicas mais efetivas, baseadas nas necessidades reais da população atingida (SILVA, 2013). O Art. 3º da Política Nacional de Proteção e Defesa Civil abrange ações de prevenção, voltadas à proteção e defesa civil (BRASIL, 2012).</p>
Aprendizado	<p>O processo de difusão de tecnologias sociais de enfrentamento de desastres entre comunidades atingidas se constitui no aprendizado em prática. Modelos de gestão com base em conhecimento interdisciplinar evitam propostas fragmentadas e reiteram a importância do aprendizado que se efetiva com a participação social (BARROS et al, 2010). A certificação de produtos, processos e tecnologias sociais potencializam a redução da pobreza, que se constitui como um dos fatores que expõe a população a riscos de desastres sicionaturais (RADOMSKY, 2010). A criação de um Banco de Dados de registros de desastres permite a organização de um conhecimento capaz de contribuir com a redução de riscos aos quais as populações estão expostas, na medida em que podem ser facilmente consultados.</p>

Quadro 2: Síntese das questões com base no levantamento bibliográfico para as categorias da engenharia de resiliência

4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo baseado na Engenharia de Resiliência permitiu estabelecer uma análise do processo de gestão de riscos de desastres socionaturais de forma a elencar alguns elementos que venham compor uma Tecnologia Social de Resiliência a ser desenvolvida em áreas de risco de inundação, contando com a participação dos multiatores direta e indiretamente envolvidos, possibilitando concluir que:

- envolvendo a cultura local incorporada por seus moradores, uma Tecnologia Social de Resiliência pautada em políticas de urbanização que priorizem o acesso da população às oportunidades de trabalho e às redes sociais de ajuda mútua, às políticas de remoção, pode atribuir maior efetividade ao processo de gestão de riscos de desastres socionaturais;

- o processo que parte de uma condição de respeito à situação de vida dos moradores, às suas redes sociais e locais de trabalho, priorizando mantê-los no território ao invés de removê-los de seu núcleo comunitário ou, em caso de removê-los, preservando as relações de vizinhança e de trabalho em local seguro, gera um sentimento de pertencimento social, que permite o entendimento, por parte das comunidades em risco, de que a busca de soluções visa à segurança de todos, superando as desconfianças e fundamentando a parceria por longo prazo;

- ao eleger soluções que respondam às necessidades locais e a formas mais sustentáveis de utilização dos recursos naturais, evitando partir de definições preestabelecidas técnica e heteronomamente, uma TS de Resiliência torna-se mais capaz de gerar no processo de seu desenvolvimento, autonomia coletiva como possibilidade concreta, política, econômica, social e cultural de determinar uma gestão integrada de riscos de desastres;

- como decorrência, a população local se vê contemplada em suas necessidades, na sustentabilidade do local onde está inserida, passa a perceber o exercício de sua cidadania, identificando a importância de sua presença no processo público de tomadas de decisão e conseqüentemente assumindo co-responsabilidades na gestão de riscos;

- esta forma de trabalho com a comunidade aumenta a qualidade da pesquisa quando incorpora o saber local das pessoas envolvidas, bem como o uso dos dados por todos os participantes (equipe técnica e moradores);

- ao adotar um modelo direto de comunicação de riscos, conferindo protagonismo às comunidades e credibilidade às instituições envolvidas com a gestão de riscos de desastres, uma Tecnologia Social de Resiliência terá maiores chances de gerar aumento da confiança por parte das comunidades e conseqüentemente maior efetividade nas medidas de segurança com a população em risco; porque esse modelo de comunicação (direto) é capaz de gerar sentimento de pertencimento social, que é proporcionado quando há a construção de soluções de forma coletiva, com uso de linguagem de fácil compreensão por todos;

- ao promover capacitação da população local para a compreensão do processo de gestão integrada de riscos (desde estudos necessários para uma ocupação segura, como cartas de inundação), incluindo elementos participativos e interdisciplinares, uma Tecnologia Social de Resiliência será mais efetiva quando articular multi-atores do Poder Público, com entidades intermediárias como ONGs, profissionais da saúde, das áreas exatas, jurídica e acadêmica;

- a socialização de informações sobre riscos permite a compreensão das vulnerabilidades, a avaliação do potencial nível de riscos e exposições, reduzindo assim, os riscos de desastres; e quando a socialização de informações / capacitação se efetiva em um coletivo que articula multi-atores que atuam em diferentes fases da gestão de riscos, a compreensão do trabalho em rede é mais efetiva, na medida em que cada participante pauta a sua experiência na perspectiva de sua atribuição;

- ao adaptar produtos e/ou metodologias certificadas por entidades nacional e internacionalmente reconhecidas, uma Tecnologia Social de Resiliência pode atribuir maior efetividade aos resultados esperados, tendo em vista que o processo de certificação se pauta em casos já experimentados que tenham atendido determinados critérios de sustentabilidade;

- o desenvolvimento de políticas acadêmicas que propaguem Tecnologias Sociais em cursos de graduação, mestrado e doutorado, potencializam os impactos gerados pela Engenharia de Resiliência na gestão integrada de riscos de desastres socionaturais;

- para validação dos elementos que se propõem a subsidiar uma Tecnologia Social de Resiliência, é importante que sejam envolvidos representantes de cada nível de atuação (local, municipal, estadual e federal) e que sejam considerados representantes da população local que tenham sido afetados recentemente por desastres, de forma que suas experiências contemplem ações que se classifiquem nas quatro categorias da Engenharia de Resiliência. Nessa perspectiva, as técnicas utilizadas na Tecnologia Social Educativa para Redução de Vulnerabilidades, certificada pela Fundação Banco do Brasil em 2013, disponível no Banco de Dados de Tecnologias Sociais, em www.fbb.org.br, podem fundamentar o trabalho de validação dos elementos de uma Tecnologia Social de Resiliência, como propostos neste artigo.

REFERÊNCIAS

BARROS, SÉRGIO R. S.; WASSERMAN, JULIO CESAR; LIMA, GILSON B. A. *Risco Ambiental na Zona Costeira: uma proposta interdisciplinar de gestão participativa para os Planos de Controle e Emergências dos portos brasileiros*. Revista da Gestão Costeira Integrada. 217-227; 2010.

BRASIL, Lei 11.888/2008 (Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005). Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2008/Lei/L11888.htm. Acesso 24/02/2015.

BRASIL. Lei 12.608/2012. (Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe

sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil - CONPDEC; autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres; altera as Leis nos 12.340, de 1o de dezembro de 2010, 10.257, de 10 de julho de 2001, 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.239, de 4 de outubro de 1991, e 9.394, de 20 de dezembro de 1996; e dá outras providências.)

BRESSANI, LUIZ A. 2014. Informação transmitida durante processo de orientação.

CABON, P.; DEHARVENGT, S.; BERECHET, I.; GRAU, J.Y.; MAILE, N. AND MOLLARD R. From Flight Time Limitations to Fatigue Risk Management Systems – A Way Toward Resilience. P. 70 to 86. IN *Resilience Engineering in Practice – a guidebook*. Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

CEPED/UFSC – *Atlas Brasileiro de Desastres Naturais – 1991 a 2012*. Volume Brasil. 2ª edição revisada e ampliada. CEPED / UFSC. Florianópolis, 2013.

DEVOS, RAFAEL VICTORINO. *A questão ambiental sob a ótica da antropologia dos grupos urbanos, nas ilhas do Parque Estadual Delta do Jacuí, Bairro Arquipélago, Porto Alegre, RS*. Tese apresentada para obtenção do título de doutor junto ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS. 2007.

FINEP, 2013. Rede FINEP de Moradia e Tecnologia Social. *Marco Teórico – Sub Projeto 2*.

FUNDAÇÃO BANCO DO BRASIL. *Tecnologia Social da Memória - para comunidades, movimentos sociais e instituições registrarem suas histórias*. 2009.

HOLLNAGEL, ERIK et al. *Resilience Engineering in Practice – a guidebook*. Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

HOLLNAGEL, ERIK. *Resilience engineering and the built environment*, Building Research & Information, 42:2, 221-228; 2014. Acessado em 31/01/2014. Disponível em <http://dx.doi.org/10.1080/09613218.2014.862607>

ISRAEL, BARBARA et. al. *Community-based Participatory Research: Policy Recommendations for Promoting a Partnership Approach in Health Research*. Michigan: Taylor & Francis, 2001. Disponível em: <http://depts.washington.edu/ccph/pdf_files/EducforHealthIsrael.pdf>. Acesso em: 06/03/2014.

JAPIASSU H. E MARCONDES D. *Dicionário Básico de Filosofia*. 3ª Edição Revista Ampliada. Jorge Zahar Editor. Rio de Janeiro, RJ. 2001

LAY, ELIZABETH. Practices for Noticing and Dealing with the Critical. A Case Study from Maintenance of Power Plants. P. 87 to 100. IN *Resilience Engineering in Practice – a guidebook*. Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

LOPES, DANIELA DA CUNHA; COSTA, DILENE DA SILVA; SOARES, ELIANA VIANNA; FURTADO, JANAÍNA ROCHA; ALVEZ, LUCELITA MARIA; SOLINO, MARIA NAZARETH, CARTAGENA, SARAH MARCELA CHINCHILLA. *Gestão de Riscos de Desastres – Contribuições da Psicologia – Formação à Distância*. Centro Universitário de Estudos e Pesquisas sobre Desastres – CEPED / UFSC. 2010.

PARIÈS, JEAN. Resilience and the Ability to Respond. P. 4 to 8. IN *Resilience Engineering in Practice – a guidebook*. Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

RADOMSKI, GUILHERME WATERLOO. A dádiva da rede: processos de transubstanciação simbólica. IN *Certificação participativa e regimes de propriedade intelectual*. Tese Doutorado. Porto Alegre: PPG Antropologia Social, 2010, p. 128-159.

SILVA, ROBERTO ANTONIO CAPIOTTI DA. *Águas de Novembro - Estudo antropológico sobre*

memória e vitimização de grupos sociais citadinos e ação da Defesa Civil na experiência de calamidade pública por desastre ambiental: estudo de caso em Blumenau, Santa Catarina, Brasil. Tese apresentada para obtenção do título de doutor junto ao Programa de Pós-Graduação em Antropologia Social da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre – RS. 2013.

SOUZA, MARILZA TEREZINHA SOARES DE. *Resiliência e desastres naturais.* Cienc. Cult. vol. 63 nº 3 São Paulo July; 2011. Disponível em http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?pid=S000967252011000300002&script=sci_arttext. Acessado em 03/2014.

STOOP, JOHN. No Facts, No Glory. P. 199 to 217. *Resilience Engineering in Practice – a guidebook.* Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

VICTOR, CILENE. *Curso de Capacitação – Comunicação e Percepção de Riscos de Desastres.* 2011, em LOPES, Daniela da Cunha. et al. Comunicação de riscos e de desastres. Florianópolis: CEPED UFSC, 2011.

WOODS, DAVID D.; BRANLAT MATTHIEU. Basic Patterns in How Adaptive Systems Fail. P. 127 to 143. IN *Resilience Engineering in Practice – a guidebook.* Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

WREATHALL, JOHN. Monitoring – A Critical Ability in Resilience Engineering. P. 61 to 68. IN *Resilience Engineering in Practice – a guidebook.* Ashgate Publishing Limited; 2011. Reprinted 2013.

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-083-4

