

## **Gestão da Inovação para o Enfrentamento Preventivo de Riscos na Amazônia: Estudo de Caso das Terras Caídas no Rio Madeira-RO**

### **RESUMO**

Este estudo de caso trata das cheias do rio Madeira e os ricos que as proporcionam; tem natureza teórico-empírica, e foi elaborado por uma metodologia de análise de conteúdo fundamentada na Teoria da Sustentabilidade e Teoria da Conservação de Recursos. Focaliza registros documentais e tem como objetivo geral compreender um modelo de gestão da inovação ideal para o enfrentamento preventivo de riscos naturais; admite como objetivos específicos a caracterização dos principais riscos naturais incidentes no Estado de Rondônia com ênfase no fenômeno de Terras Caídas (erosão fluvial) nas margens do rio Madeira (1); uma análise sobre a relação dos impactos dos riscos naturais com o desenvolvimento urbano no Estado de Rondônia (2); e uma proposição de indicativos inovadores de gestão fundamentais para o enfrentamento preventivo de riscos naturais no Estado de Rondônia (3). Para tanto levantam-se dados das operações e pesquisas relacionadas às cheias do rio Madeira ocorrida em 2014, inferindo a aplicação de um sistema de gestão, com uso de novas tecnologias no enfrentamento de problemáticas governamentais em emergências no meio ambiente. Como ferramentas foram utilizados a matriz SWOT e *Design Thinking*. Como resultado traça uma modelagem de gestão da inovação na prevenção dos riscos naturais considerados nestes resultados. A análise de relatórios e documentos públicos possibilitou avaliar e produzir interferência em diversas ocorrências de riscos comuns na Amazônia. A expectativa é oferecer suporte à decisão, mediante um desenho prático aplicável pelo gestor público. É esta uma contribuição da academia aos interessados em questões de preservação, sustentabilidade e qualidade de vida.

**Palavras-chave:** Gestão da inovação. Prevenção de Riscos Naturais. Sustentabilidade. Terras caídas. Amazônia.

### **ABSTRACT**

This case study deals with the Madeira River floods and the rich people who provide them; it has a theoretical-empirical nature and was elaborated by a content analysis methodology based on the Theory of Sustainability and Theory of Resource Conservation. It focuses on documentary records and has the general objective of understanding an ideal innovation management model for the preventive coping with natural risks; admits as specific objectives the characterization of the main natural risks incident in the State of Rondônia with emphasis on the phenomenon of Fallen Lands on the banks of the Madeira River (1); an analysis of the relationship between the impacts of natural risks and urban development in the State of Rondônia (2); and a proposal for innovative management indicators that are fundamental for the preventive coping of natural risks in the State of Rondônia (3). To this end, data are collected from operations and research related to the Madeira River floods that occurred in 2014, inferring the application of a management system, with the use of new technologies to face governmental problems in emergencies in the environment. SWOT and *Design Thinking* were used as tools. As a result, it traces an innovation management model in the prevention of the natural risks considered in these results. The analysis of reports and public documents made it possible to assess and produce interference in several occurrences of common risks in the Amazon. The expectation is to offer support to the decision, through a practical design applicable by the public manager. This is a contribution of the academy to those interested in issues of preservation, sustainability and quality of life.

**Keywords:** Innovation management. Prevention of Natural Risks. Sustainability. Fallen lands. Amazon.

## 1 INTRODUÇÃO

O aquecimento global ocasionado pelo desenfreado modelo econômico mundial tem impactado em distintos riscos a ambiência local tais como: desaparecimento da flora e da fauna, desmatamento, assoreamento do solo entre outros. Essas metamorfoses têm impactado o corpo social no que tange à qualidade de vida dos viventes que residem ao entorno das florestas.

Neste cenário, é importante salientar a região amazônica, que é impactada pelas calamidades específicas como assoreamento, enchentes e queimadas. Com isso, o primeiro trimestre de 2014 foi marcado pelo fenômeno de que distintos afluentes na Bacia amazônica exibiram níveis atípicos. Dentre os rios, destaca-se o Madeira no município de Porto Velho/RO, que chegou ao ápice de 19,74 metros, entrando no percentual de emergência deliberada pelos órgãos públicos (FRANCA, 2015). Nesta conjuntura, é fundamental destacar que por virtude destes fatos foi proferido o decreto nº 18.749, de 3 de abril de 2014 que decretou o estado de calamidade pública. Essas ocorrências têm impactado anualmente quando a cheia do rio madeira provoca o assoreamento do solo na Amazônia, mais precisamente no Estado de Rondônia (CORRÊA, GAMA E DALL'IGNA, 2014).

Dentre as ações que existem mundialmente pode-se destacar a ONU que possui um instrumento chamado de Marco de Ação de Hyogo (2005–2015) que tem como objetivo a redução de risco de desastres tais como vidas humanas, bens sociais, econômicos e ambientais. No entanto, findado o prazo deste documento em 2015 foi criada a III Conferência Mundial sobre a Redução do Risco, o Marco de Sendai buscando reduzir os desastres no período de 2015-2030 (UNISDR,2015).

Assim, novos paradigmas para o desenvolvimento das cidades ressurgem e por meio desta ótica a gestão da inovação vem auxiliar os gestores na diligência dos impactos ambientais na medida em que adelgaçam subsídios ao enfrentamento para situações de enchentes, tomando como base o desastre natural ocorrido no Estado de Rondônia no ano de 2014. Com isso, a concepção de manter a preservação do Bioma Amazônico e a adequação da área urbana de Rondônia, cabe estudo aprofundado sobre interferência humana e os riscos naturais. Neste aspecto, o estado da arte afia possíveis fatores de sucesso que permitem inovar dentro de uma perspectiva de longo prazo, tornando os municípios maleáveis. Esta súmula preconiza a primordialidade de pesquisar, ensejando responder a indagação: qual a inovação requerida para a gestão de riscos naturais no cenário investigado?

Deste modo, o objetivo geral é compreender um modelo de gestão da inovação para a sustentabilidade ideal para o enfrentamento preventivo de riscos naturais. Para obtenção dos resultados consideram-se como objetivos específicos caracterizar os principais riscos naturais incidentes no Estado de Rondônia, com ênfase no fenômeno de “terras caídas” (erosão fluvial) nas margens do Rio Madeira (1); analisar a relação dos impactos dos riscos naturais com o desenvolvimento urbano no Estado de Rondônia (2); e propor a inovação para a sustentabilidade requerida para a gestão do enfrentamento preventivo de riscos naturais no Estado de Rondônia, conforme diretrizes da Nações Unidas através do Marco de Sendai e Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (3).

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

### 2.1 A gestão da inovação para a sustentabilidade e a sua aplicabilidade na prevenção de riscos naturais

A inovação e a sustentabilidade têm influenciado as organizações a pensar sobre distintas óticas bem como adaptarem seus modelos de negócios voltados para as premissas ambientais versus econômica. Assim, o gerenciamento dos recursos no que tange aos processos produtivos tem evidenciado a busca de novos paradigmas.

Seebode, Jeanrenaud e Bessant, (2012) arguem que essa nova postura vem retratar os novos olhares para o ambiente competitivo, bem como ecoar em peculiaridades multidisciplinares no cerne empresarial. Adams et al. (2015) complementam que a conexão dessas temáticas esta atrelada a vicissitude dos valores da organização e sua ideologia com a objetividade de tecer valores voltados para o tripé sustentável.

Neste contexto Spezamiglio, Galina e Calia (2016) sublinham que os paradigmas existentes em muitas organizações que consideram a inovação para a sustentabilidade como um obstáculo na busca de exiguidades. Nesse sentido, os autores apontam que é um equívoco visto que novos produtos ou mercados voltados para a sustentabilidade reproduz-se em maior competitividade. Hansen, Grosse-Dunker e Reichwald (2009) destacam que no viés empresarial, as adversidades voltadas para o desenvolvimento sustentável avivam a inserções de inovações. Contudo, Hall (2002) destacam que a renitência nas inovações voltadas para as premissas da sustentabilidade pela esfera empresarial deve-se ao fato dos distintos riscos tanto econômico como as implicações ambiental e social.

Nesse sentido, é fundamental relatar que é primordial novas posturas empresariais na medida em que construam novas sapiências e condutas dos indivíduos. Destarte, incumbe a esfera empresarial multiplicar convicções bem como práticas canalizadas aos princípios da sustentabilidade evidenciando a sua importância, bem como indagar o futuro insustentável das empresas.

Neste viés, a primordialidade de confrontar o lapso entre o desequilíbrio socioambiental e as novas práxis sustentáveis na sociedade evidenciando a magnitude de implementar políticas públicas atreladas juntamente com o setor privado buscando iniciativas em conjunto objetivando a construção de ações que contribuem para o tripé da sustentabilidade. Entre as iniciativas os desastres naturais é um fenômeno presente no Brasil e no mundo. Analisando globalmente tem visualizado um aumento e o impacto gerado. De acordo com Tominaga et al. (2009), embora o país esteja livre de terremotos e vulcões, é importante salutar que a seca, inundações são peripécias que devem ser analisados e planejado pelo campo político, visto que impactam economicamente, ambientalmente e socialmente. Este último com perdas de vidas humanas.

O mundo está repleto de grandes desafios, situações marcadas por instabilidade política, volatilidade econômica e agitação social, com destaque para problemas globais de mudanças climáticas e esgotamento de recursos naturais (GEORGE et al., 2016). O conceito de grandes desafios surgiu com David Hilbert, que, no ano de 1900 criou um rol de 23 problemas coletivamente denominados grandes desafios. Um grande desafio é uma barreira crítica específica que ao ser removida concorre para a resolução de problemas sociais de grande magnitude global, com implementação generalizada, de forma preventiva (GEORGE et al., 2016; LINNENLUECKE; GRIF; WINN, 2012). Por fim, enquadram-se nos grandes desafios da humanidade os chamados Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Organização das Nações Unidas (ONU), dentre os quais se destacam erradicação da pobreza (Objetivo 1), ações climáticas (objetivo 13), inovação e infraestrutura (objetivo 9), cidades sustentáveis (objetivo 11) e parcerias para o alcance das metas (objetivo 17) (ONU, 2015).

Ainda neste contexto, Moura e Silva (2008) complementam que as ocorrências que ocorrem no meio ambiente somente são categorizados desastre na medida em que impacta os indivíduos, visto que essas ocorrências afetam a ápice econômica e bloqueiam as vivências em comunidade, ou seja, a qualidade de vida dos afetados com esses fenômenos.

Dessa maneira, a Organização das Nações Unidas (2012), escreveu um documento “Povos resilientes, planeta resiliente: um futuro digno de escolha” que aflorou por meio do padrão de ação de “Hyogo 2005-2015: construindo a resiliência das nações e comunidades frente aos desastres” levando as vertentes públicas elaborarem estratégias para que transformem seus municípios maleáveis aos calamidades ambientais (MARTIN, 2012).

Neste âmbito, o Marco de Ação de Hyogo (MAH) que foi um documento que em sua essência influenciou com precedência a prioridade no acareamento dos desastres de distintos fatores (SANTOS, 2015). Ainda de acordo com o autor, visto a importância do MAH para os países e cidades em 2015, na cidade de Sendai, Japão, desponta um hodierno compromisso de condutas da Nações Unidas para a Redução de Riscos e Desastres, que sucedeu ao MAH com representação de 187 países na 3ª Conferência Mundial de Redução de Riscos de Desastres (SANTOS, 2015).

Neste panorama, o Marco Sendai expressa através de proposições maneiras de azeplilhar o entendimento referente ao fator desastre em distintas perspectivas, intentando com essa objetividade a consolidação da esfera pública no âmbito de governança de risco de desastres suscitando a inatacabilidade das sustentações (UNISDR, 2015).

## **2.2 Fenômeno das terras caídas**

O termo ‘terras caídas’ é uma expressão utilizada pelos amazônidas ribeirinhos para identificar um processo erosivo lateral de alta intensidade no rio causado por uma série de fatores geológicos, que ocasiona desmoronamentos e colapso de margens, e por conseguinte, engendra a perda de grandes quantidades de solo (BANDEIRA et al., 2018; VALE et al., 2019).

Ribeirinhos relatam estrondos muito altos, e ainda, mencionam ter visto grandes porções de terra flutuando pelos rios como se fossem ilhas flutuantes (FIGUEIREDO, 1945), o que evidencia a grandiosidade do problema e refrata a possibilidade de impactos socioambientais profundos, como cheias, problemas de erosão entre outros (LOPES; RODRIGUES, 2014).

Estudos evidenciam inúmeros impactos socioambientais e sociais das terras caídas, em especial para a população de ribeirinhos, processo que vem se intensificando nas últimas décadas (FREITAS; ALBUQUERQUE, 2012; MARQUES, 2017). Diante disso, é possível preparar a população ribeirinha, por meio de políticas públicas de enfrentamento do problema, que sabidamente pode ocorrer, em prol da gestão da inovação com vistas à prevenção de riscos naturais.

No próximo tópico será explanado o método do estudo.

## **3 METODOLOGIA**

A expectativa deste trabalho consolida-se por meio de um levantamento bibliográfico e documental utilizando um método de pesquisa qualitativa com aplicação da técnica de análise de conteúdo, em um estudo de caso. A finalidade é a obtenção de dados que informem sobre o tipo de política pública adotada no Estado de Rondônia para prevenção de desastres naturais, como no caso da enchente do Rio Madeira de 2014, na tratativa de atingir os objetivos deste estudo, resultando na consolidação da forma que o Estado se encontra nos dias atuais para este tipo de enfrentamento.

A técnica de análise de conteúdo é uma observação direta extensiva, que permite a descrição sistemática, objetiva e quantitativa do conteúdo da comunicação (LAKATOS; MARCONI, 2017). Possui, ainda, o objetivo de superação da incerteza e o enriquecimento da leitura de todas as formas de comunicação, podendo coexistir em duas funções, a heurística, enriquecendo a tentativa exploratória e aumentando a propensão à descoberta, e a função de administração da prova, servindo como uma confirmação ou invalidação de hipóteses (BARDIN, 2016).

Os documentos analisados são do Corpo de Bombeiros Militar do Estado de Rondônia e do Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia sob uma ótica dos marcos para redução de riscos de desastres com a finalidade de construir uma matriz SWOT e um modelo com a ferramenta *Design Thinking*.

#### 4 MODELANDO A GESTÃO DA INOVAÇÃO PARA O ENFRENTAMENTO PREVENTIVO DE RISCOS

Os resultados buscam apontar os riscos identificados no Estado de Rondônia, utilizando-se como referência um dos eventos naturais mais importantes da região, qual seja, a enchente do rio Madeira de 2014, sequenciado pela caracterização de desenvolvimento do Estado e propondo uma gestão da inovação sob os aspectos sugeridos pela Organização das Nações Unidas para prevenção de desastres como apresentado no estudo de caso em tela.

##### 4.1 Principais riscos naturais incidentes no Estado de Rondônia – Amazônia Ocidental

Localizado na porção Norte do Brasil, o Estado de Rondônia, conforme Figura 1, conta com uma população estimada de 1.777.225, sob a extensão territorial de 237.765,367 km<sup>2</sup> segundo levantamento do IBGE (2019). Neste cenário, o rio Madeira possui vital importância para a economia Regional na Amazônia, abrange três países, a saber, Brasil, Peru e Bolívia. Este rio é o mais caudaloso e importante afluente do rio Amazonas, tendo sua significância ambiental estudada e utilizada pelo desenvolvimento social, por duas grandes Usinas Hidrelétricas (UHE), a de Jirau e a de Santo Antônio, ambas no município de Porto Velho. O rio Madeira tem seu início nas Cordilheiras dos Andes e é formado por três rios andinos; o Beni e Mamoré, em território boliviano, e o rio Madre de Dios, no Peru. A Figura 1 apresenta o *lócus* do presente estudo.

Figura 1 - *Lócus* do estudo.



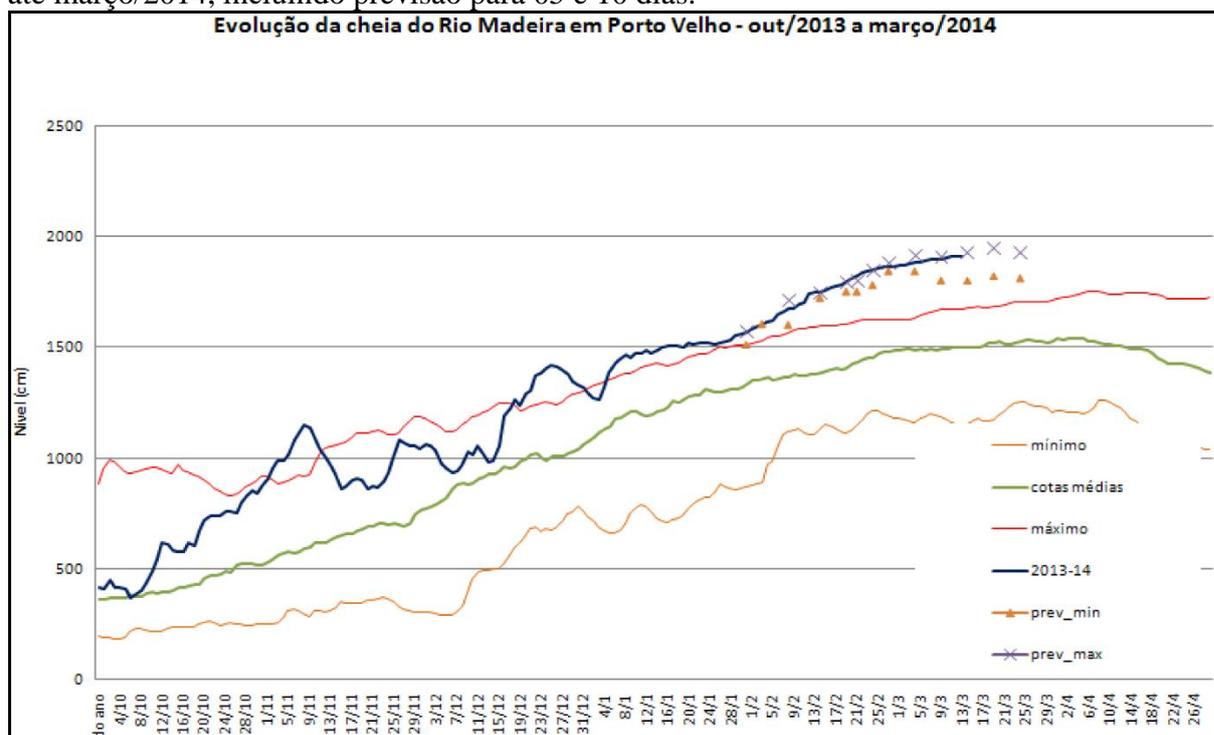
Fonte: CEPED (2013).

Devido às variações climáticas da região que alteram a força das águas, os efeitos sobre as planícies amazônicas possibilitam a ocorrência de erosão às margens dos rios. Para Lopes e Rodrigues (2016) este processo fluvial é um dos fatores geradores dos fenômenos de Terras Caídas, que levam ao desbarrancamento de porções de terras para dentro do rio, causando erosão fluvial. Fatores como estes causam grandes danos em regiões povoadas às margens dos rios.

Levantamento em CEDEC (2014) aponta que as ocorrências de cheias do rio Madeira no ano de 2014 superaram as duas maiores cheias já registradas que ocorreram em 1984, atingindo 17,44m e 17,52m em 1997. Estudo em CENSIPAM (2014) indica que o rio Madeira teve sua elevação máxima do nível das águas em 30 de março de 2014, quando atingiu os 19,74m, conforme Figura 2, que sintetiza a evolução da cheia no rio Madeira.

Levantamento em CEDEC (2014) aponta que o número de famílias atingidas diretamente nos municípios e localidades monitoradas pela Defesa Civil chegou a 6.032 (seis mil e trinta e duas), entre desalojadas e desabrigadas, mas o número chegou a afetar indiretamente 42% da população total do Estado de Rondônia.

**Figura 2** - Cotagramas para a cheia na seção de Porto Velho (15.40.00.00) de outubro/2013 até março/2014, incluindo previsão para 05 e 10 dias.



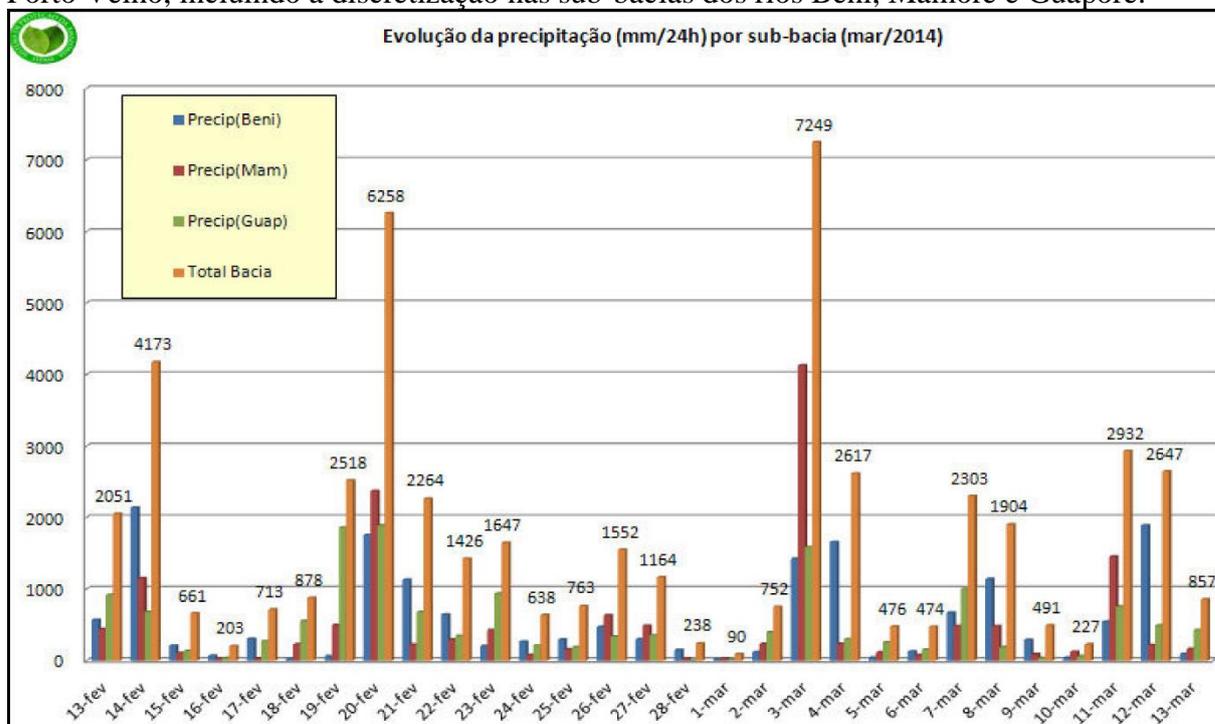
Fonte: SIPAM (2014).

A concentração de chuvas, segundo dados do CENSIPAM (2014), deu-se por águas oriundas dos Andes e precipitações vinda das bacias dos rios Mamoré, Beni e Madre de Dios, o que com dias subsequentes desembocavam no rio Madeira, tendo-se assim vários picos de cheias, conforme Figura 3 que sintetiza esta evolução.

Diante deste comparativo é possível auferir que dentre os riscos encontrados no Estado de Rondônia, a inundação e o assoreamento são os mais comuns e sofrem influência direta de fatores externo como o derretimento das regiões andinas, e o aumento da pluviosidade nas regiões da Bolívia e do Peru. Apontados como as grandes causas da cheia de 2014, estes são os fatores a serem observados para apresentação de novos modelos de gestão

para prevenção contra estes riscos naturais, bem como estruturação e mapeamento das áreas que sofrem riscos desta natureza.

**Figura 3** - Acumulados médios de chuva sobre a bacia do rio Madeira a montante da área de Porto Velho, incluindo a discretização nas sub-bacias dos rios Beni, Mamoré e Guaporé.



Fonte: SIPAM (2014).

#### 4.2 Análise dos impactos dos riscos naturais face ao desenvolvimento do Estado de Rondônia

Estudo em UHE Santo Antônio (2014) demonstra que o rio Madeira tem um significado especial para a população existente às margens deste rio, devido ao comum uso por meio de transporte fluvial como canal de integração e comércio, além de ser um dos principais modais de escoamento da produção da região Norte. A pesca de subsistência ou artesanal possui, ainda, grande importância para o desenvolvimento regional, assim como o plantio de produtos agrícolas na agricultura familiar.

O desenvolvimento de usinas hidrelétricas na região resultou em vários estudos de impacto ambiental, o Relatório de Impacto Ambiental – RIMA, realizado entre 2003 e 2005, aponta para um desenvolvimento social face à integração regional do fornecimento de energia, oferecendo compensações e afirmando que os impactos relacionados ao desmatamento serão mínimos, concluindo como viável a sua implantação (CAMPOS, 2005).

Embora diversas literaturas entrem em conflitos sobre os reais impactos causados pela implantação das usinas no Estado de Rondônia, Fearnside (2015) expõe que este desenvolvimento apresentou novos impactos sociais e ambientais, porém não foi possível de ser afirmado como causa da cheia do Madeira. O autor conclui que os impactos ambientais e sociais causados pelas hidrelétricas são substanciais, inclusive causando o deslocamento populacional de áreas afetadas pela formação do lago represado, devido à sua aprovação ter tido um caráter mais político do que avaliativo.

A ocupação da região localizada às margens do Rio Madeira é observada pelas normas do Plano Diretor de Porto Velho, e conforme afirmam Silva, Santos e Silva (2011), grande parte das ocupações negligenciam as normas, o que resulta em perdas materiais e risco de morte. A elaboração destas normas no plano segue preceitos do Estatuto da Cidade e orientações do Sistema Nacional do Meio Ambiente – SISNAMA, que devem estar contidas na lei Orgânica do município.

Verificação em CEDEC (2014) aponta que as populações ribeirinhas foram as mais atingidas durante a cheia de 2014, e remonta-se que as causas se dão pela localização em áreas muito próximas às margens dos rios, devido à cultura econômica voltada à subsistência e à economia familiar.

Para CEPED (2012, 2013) o número de afetados pelas inundações e enxurradas é de grande expressão, sendo que sua maior consequência se dá pela proximidade das habitações dos rios e falta de meios alternativos para escoamento das águas. Este estudo aponta que um melhor planejamento de políticas públicas preventivas de uso do solo, aliado ao conhecimento hidrometeorológico da bacia e do comportamento do fluxo dos rios podem contribuir para redução destes desastres.

A prevenção pressupõe a defesa de vidas humanas, diversas causas humanitárias foram apresentadas nos relatórios da ONU 2014-2015, presente em várias ações de recuperação das áreas de risco atingidas. Rondônia obteve sucesso pela pronta resposta desenvolvida pela Defesa Civil Estadual, já que não registrou mortes por consequência da Cheia de 2014. Porém, os prejuízos materiais foram consideráveis e o dano ambiental também.

Esta pesquisa remonta ao cenário presenciado com a cheia de 2014 no Rio Madeira, levando estes pesquisadores a referenciar as situações que impactaram o desenvolvimento do Estado de Rondônia face à existência dos riscos naturais e dos desastres ocorridos e apreciados pela literatura, exercendo um comparativo entre a teoria e a realidade empírica.

Conforme observado pela análise dos dados coletados, e diante das ameaças e oportunidades frente ao desenvolvimento Regional em Rondônia, aufere-se uma possível apresentação por meio de uma matriz SWOT, que indica as vantagens e desvantagens sobre os impactos apresentados neste estudo de caso. A Figura 4 identifica o que motiva e dificulta o desenvolvimento frente às forças e oportunidades locais.

**Figura 4** – Análise SWOT do impacto dos riscos naturais face ao desenvolvimento local.

	MOTIVA	DIFICULTA
INTERNO	<p>Abundância de recursos naturais; Ocupação de vazios demográficos; Desenvolvimento sustentável; Investidores (UHE/Indústrias).</p> <p><b>S</b> Forças</p>	<p>Desabrigados e Desalojados; Utilização Irregular do solo; Dano à infra-estruturas; Fiscalização do plano diretor.</p> <p><b>W</b> Fraquezas</p>
EXTERNO	<p>Melhoria do bem-estar social; Desenvolvimento urbano; Emprego de novas tecnologias; Inovação para gestão.</p> <p><b>O</b> Oportunidades</p>	<p>Criação de áreas de risco; Dano Ambiental; Desbarrancamento; Redestinação das áreas desocupadas.</p> <p><b>T</b> Ameaças</p>

Fonte: Elaborado pelos autores.

### 4.3 Proposta de inovação para enfrentamento preventivo de riscos naturais

O Marco de Sendai orienta esta pesquisa no que concerne à proposta de inovação para o enfrentamento de riscos naturais no cenário pesquisado. O referido documento, surgido

durante a 3ª Conferência Mundial das Nações Unidas para Redução do Risco de Desastres, foi elaborado em Sendai, Japão, e substituiu o Marco de Ação de Hyogo de 2005. Naquela ocasião foram discutidas as metas para os quinze anos seguintes, em prol da redução dos riscos de desastres e perdas de vidas. Segundo UN-ISDR (2015), este documento tem por objetivo guiar o gerenciamento de desastres a partir de um enfoque multirrisco através de sete metas e por meio de vários fatores, dentre eles, a tecnologia e inovação.

Envolto na teoria do risco, sustenta-se a responsabilidade dos órgãos públicos em assegurar reparação do dano e assistência aos atingidos, independentes de darem causa ou não aos eventos. Assim, é através da teoria da conservação dos recursos que passamos a compreender a necessidade de preservação ambiental e de desenvolvimento social na Amazônia.

Verificação em UN-ISDR (2016b) demonstra, conforme relatório do biênio 2014-2015, uma arrecadação de 58,78 milhões de dólares, que representou 84% do orçamento necessário para as ações programadas para o período. Condição essencial para a concretização das políticas públicas, os investimentos estão disponíveis, cabendo ao poder público, em consonância com a sociedade civil organizada e comunidades ribeirinhas, empreender esforços para evitar danos socioambientais em enchentes do Rio Madeira.

Para as Nações Unidas, a implantação de políticas públicas é uma das formas de atender à redução de risco de desastres, de modo que, levantamento em UN-ISDR (2016a), demonstra que a inovação pode ser transmitida por meio de estratégias e planos de ação preventivos, capazes de reduzir os riscos de desastres. Ainda de acordo com as Nações Unidas, (ONU, 2015), os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) devem ser perseguidos e viabilizados pelas políticas públicas, de modo que o atingimento dos objetivos propostos pela ONU, em especial a erradicação da pobreza (Objetivo 1), ações climáticas (objetivo 13), inovação e infraestrutura (objetivo 9), cidades sustentáveis (objetivo 11) e parcerias para o alcance das metas (objetivo 17) devem ser preventivamente geridos e proativamente alcançados, para o bem-estar da população ribeirinha da Amazônia.

Desta forma, tomando-se as medidas esperadas pela Organização das Nações Unidas, Rondônia, frente às consequências já outrora sofridas, deve empreender medidas de gestão, inovando dentro da perspectiva governamental, atentando para propositura de projetos de desenvolvimento sustentável. Para tanto, deve buscar parcerias juntos as Universidades, principalmente nos programas de Pesquisas já em andamento, que atenderiam às primeiras metas propostas pela UN-ISDR. Para buscar atender o segundo plano de ação, é possível atualizar os registros de ocupação de área de risco, propondo medidas de inovação para destinação destas áreas, implementando uma agenda de desenvolvimento para trabalho de recuperação e assistência. Já para a terceira ação, realizar a elaboração dos relatórios e resultados das medidas adotadas.

Segundo Biscaia (2013), a ferramenta *Design Thinking* é ferramenta útil para inserção no horizonte de sustentabilidade, enquanto os riscos naturais são evidentes na região amazônica por questões físicas acima do controle humano, as atividades que possam ser desenvolvidas por ações governamentais necessitam de um novo direcionamento das políticas públicas. Esta é uma ferramenta capaz de ser aplicada em problemas complexos, como no caso do meio ambiente e em prol de atender às necessidades humanas, possibilitando a intersecção do pensamento analítico como pensamento criativo.

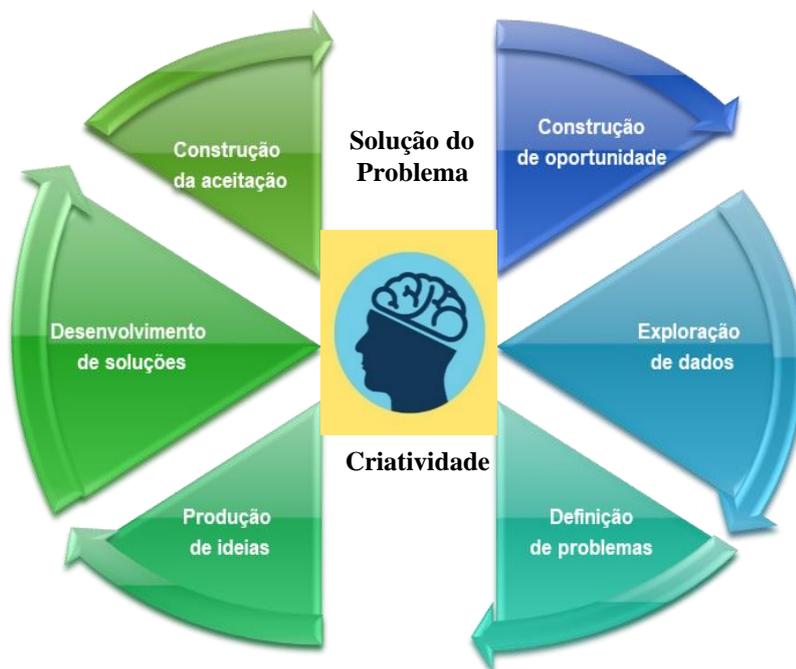
Frente às ações do Marco de Sendai, sob sugestão das Nações Unidas, são propostas, neste estudo, o uso de Tecnologia da Informação para melhor aplicabilidade das ferramentas de análise e coleta dos dados das terras caídas em Rondônia. Segundo UN-ISDR (2015), deve haver a promoção de investimento em inovação e no desenvolvimento de tecnologias em pesquisas a longo prazo, na busca por novas soluções em gestão de risco para que sejam obtidas novas soluções aos desafios sociais, ambientais e dos riscos de desastres.

A proposta de inovar segue um circuito pela oportunidade através da exploração dos dados obtidos para um problema específico, que no caso em tela, refere-se aos desastres naturais como problemática. Tal premissa deve ser observada por gestores que utilizam da criatividade para produção de ideias e geração de soluções, bem como na construção da aceitação de um protótipo que possa ser utilizado e fundamentado no *Design Thinking*, conforme a Figura 5 apresenta.

A inovação é uma constância muito observada nas novas formas de governo, e apontamentos das Nações Unidas demonstram a preocupação em gerar novas formas de administrar os dados sobre o monitoramento das áreas de riscos. Embora Rondônia apresente uma breve constância nas ocorrências de inundações, pouco se tem relacionado a novos projetos, grande parte são oriundos de medidas de reconstrução, e não preventivas, o que é um erro de gestão em se tratando de eventos naturais (LINNENLUECKE; GRIF; WINN, 2012).

A participação conjunta entre os países vizinhos também é uma das ações prevista no Marco de Sendai e que o Brasil não pode deixar de estabelecer, visto que a literatura apontada evidencia as cheias e as terras caídas como um dos fatores causadores dos desastres naturais que afetam o Estado de Rondônia, proporcionando vários desabrigados e desalojados, continuamente.

**Figura 5** – Circuito para construção de solução para um problema.



Fonte: Elaborado pelos autores.

Desta forma, a análise deste estudo de caso apontou que o desenvolvimento é necessário para o bem-estar social, e que ações de inovação com uso de tecnologias são procedimentos fundamentais a serem adotados, de forma preventiva. Tendo como sugestão a aplicação da ferramenta do *Design Thinking* como forma de imergir no problema através das análises culturais existentes, idear ações de gestão e prototipar essas ações como respostas preventivas.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo a bacia do Madeira um importante marco para este estudo, grande parte da elaboração deste trabalho sustentou-se nas consequências causadas pelos impactos diretos e indiretos das enchentes e das terras caídas do rio Madeira na vida da população ribeirinha. As hidrelétricas são pontos questionáveis quanto às suas consequências por diversos autores. Contrapondo tudo isto, o ato de preservar leva ao cumprimento de uma das metas do Marco de Sendai, que é a redução dos riscos de desastres, bem como, engendra o atingimento dos objetivos de desenvolvimento sustentável da Organização das Nações Unidas.

Diante disso, o objetivo do trabalho relacionado à compreensão de modelo de gestão da inovação para a sustentabilidade com vistas ao enfrentamento preventivo de riscos naturais foi alcançado, à medida que salientou-se que as políticas públicas devem agir de maneira preventiva e proativa na resolução das questões ambientais relacionadas às terras caídas do rio Madeira, com vistas ao desenvolvimento social, ambiental e econômico da região. Os achados foram confrontados com o Marco de Sendai, que propõe um plano de ação compatível com as ações do Estado e que muitas vezes não onera os cofres públicos, se direcionado a parcerias e envolvimento tecnológico para concentração das informações. Some-se a isso, a consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da ONU, que devem nortear gestores públicos na edificação de uma sociedade justa e desenvolvida.

O estudo conclui que a inovação requerida para a gestão de riscos naturais no estudo de caso de Rondônia, é versado através do emprego de novas tecnologias, para que possam ser aplicados fatores inovadores de gestão que permitam o uso correto do solo, recuperação de áreas de risco com novas finalidades e remoção da população frente às áreas de risco. O fundamental nestes apontamentos é a prevenção, tomando-se como direcionamento as ações propostas no Marco de Sendai e da ODS, e como sugestão, a aplicação da ferramenta do *Design Thinking*, proporcionando aos gestores a ideação de soluções e a sugestão de protótipos preventivos para estas ações.

As limitações do estudo envolvem a não realização de entrevistas com a população ribeirinha e com gestores públicos, de modo que estudos futuros podem empreender análises em profundidade com o escopo de entender os impactos das terras caídas e enchentes na vida da população, bem como, os direcionamentos públicos existentes.

## REFERÊNCIAS

- ADAMS,RICHARD; JEANRENAUD, SALLY; BESSANT, JOHN, DENYER, DAVID; OVERY, PATRICK. **International Journal of Management Reviews**, v18, n.2 , p. 1-26, 2015.
- BANDEIRA, I. C. N. et al. Terras caídas: Fluvial erosion or distinct phenomenon in the Amazon? **Environmental Earth Sciences**, v. 77, n. 6, p. 1–16, 2018.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Tradução Luís Antero Reto, Augusto Pinheiro. 1. ed. São Paulo: Edições 70, 2016.
- BISCAIA, H. G. **Design Thinking e Sustentabilidade: estudo do Sistema Mandalla DHSA no combate à fome e à miséria**. Paraná: Dissertação (Mestrado em Administração) - Universidade Federal do Paraná, 5 jun. 2013.
- CAMPOS, P. M. P. **Relatorio de Impacto Ambiental - RIMA das Usinas Hidrelétricas de Santo Antônio e Jirau**. FURNAS, ODEBRECHT, LEME, maio 2005.
- CEDEC, Coordenadoria Estadual de Defesa Civil do Estado de Rondônia. **Relatório Geral Operação Enchente: Rio Madeira 2014**. CBMRO, 2014.
- CEPED, Centro Universitário de Pesquisa e Estudos Sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. **Capacitação Básica em Defesa Civil**. Florianópolis: CAD UFSC, 2012.

CEPED, Centro Universitário de Pesquisa e Estudos Sobre Desastres da Universidade Federal de Santa Catarina. **Atlas brasileiro de desastres naturais:1991 a 2012 - Vol Rondônia**. Florianópolis: UFSC, 2013.

CORRÊA, A. C. S.; GAMA, M.; DALL'IGNA, L. G. **Informe Técnico nº 009/2014 - COPER**. CENSIPAM COPER, 2014.

FRANCA, R. R. da. **Eventos pluviiais extremos na Amazônia meridional: riscos e impactos em Rondônia**. Tese de Doutorado em Geografia, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, Paraná, 186 p. 2015

FEARNSIDE, P. M. As Barragens do Rio Madeira: Um Revés para a Política Ambiental no Desenvolvimento da Amazônia Brasileira. **Hidrelétricas na Amazônia**, v. 7, n. 1, p. 167, 2015.

FIGUEIREDO, J. **Terras caídas** *Boletim Geográfico* Rio de Janeiro, 1945.

FITZSIMMONS, J. A.; FITZSIMMONS, M. J. **Administração de Serviços: operações, estratégia e tecnologia da informação**. 7. ed. Porto Alegre: AMCG Ltda., 2014.

FREITAS, F. T. DE; ALBUQUERQUE, A. R. Análise Temporal Sobre As “Terras Caídas” No Médio Solimões/Coari (Am). **Revista Mercator**, v. 11, n. 25, p. 129–140, 2012.

GEORGE, G. et al. Understanding And Tackling Societal Grand Challenges Through Management Research. **Academy of Management Journal**, v. 59, n. 6, p. 1880–1895, 2016.

HANSEN, E. G.; GROSSE-DUNKER, F.; REICHWALD, R. Sustainability innovation cube: a framework to evaluate sustainability-oriented innovations. **International Journal of Innovation Management**, v. 13, n. 4, p. 683-713, 2009.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Dados do Estado de Rondonia**. Disponível em: < <https://cidades.ibge.gov.br/brasil/ro/panorama> >. Acesso em: 23 jun. 2020.

LABADESSA, A. S. “Terras Caídas”, as causas naturais e antrópicas: uma ocorrência na comunidade de São Carlos – Médio Madeira/RO. **Geoiंगा: Revista do Programa de Pós-Graduação em Geografia Maringá**, v. 3, p. 45–61, 2011.

LAKATOS, E. M.; MARCONI M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 8. ed. São Paulo: Atlas, 2017. 368 p.

LINNENLUECKE, M. K.; GRIF, A.; WINN, M. Extreme Weather Events and the Critical Importance of Anticipatory Adaptation and Organizational Resilience in Responding to Impacts. **Business Strategy and the Environment**, v. 21, p. 17–32, 2012.

LOPES, I. R.; RODRIGUES, F. G. S. Análise das terras caídas nas margens do rio Solimões em Tabatinga, AM. **Revista Geonorte**, v. 5, n. 20, p. 55–59, 12 jan. 2016.

MARQUES, R. O. **Erosão nas margens do rio amazonas: o fenômeno das terras caídas e as implicações para a cidade de Parintins-AM**. [s.l.] Universidade Federal do Amazonas, 2017.

MARTIN, R. Regional economic resilience, hysteresis and recessionary shocks. **Journal of Economic Geography**, v.12, n.1,p- 1-32, 2012.

MOURA, R.; SILVA, L. Desastres Naturais ou Negligência Humana?. **Revista Geografar**. Curitiba, v. 3, p. 58-72, 2008.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Povos resilientes, planeta resiliente: um futuro digno de escolha. *Revista Brasileira de Gestão Urbana (Brazilian Journal of Urban Management)*, 2017 maio/ago., 9(2), 371-385 (Painel de Alto Nível do Secretário-Geral das Nações Unidas sobre Sustentabilidade Global). New York: ONU, 2012.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS – ONU. Sustainable development goals. In: DEPARTMENT OF ECONOMIC AND SOCIAL AFFAIRS (ED.) (Ed.). **Transforming our world: The 2030 agenda for sustainable development**. New York: [s.n.], 2015.

SANTOS, J. F. A. A redução de vulnerabilidades como estratégia no enfrentamento de desastres. **Razón y Palabra**, 19(91),7-23, 2015.

SEEBODE, D.; Jeanrenaud, S.; Bessant, J. Managing innovation for sustainability. **R&D Management**, v. 42, n.3, p. 195-206, 2012.

SILVA, J. da C.; SANTOS, S. C. dos; SILVA, A. de A. Planejamento e plano diretor de Porto Velho. **Revista da ANPEGE**, v. 7, n. 8, p. 81–92, 2011.

CENSIPAM, Centro Gestor e Operacional do Sistema de Proteção da Amazônia. **Informes Técnicos 2014**. COPER, 2014.

Tominaga, L. D.; Santoro, J.; Amaral, R. (Org). **Desastres naturais conhecer para prevenir**. 1.ed. São Paulo: Instituto Geológico, 2009

UHE SANTO ANTÔNIO. **Saiba mais: Rio Madeira**. Disponível em: <[http://www.santoantonioenergia.com.br/wp-content/uploads/2014/07/02\\_rio\\_madeira.pdf](http://www.santoantonioenergia.com.br/wp-content/uploads/2014/07/02_rio_madeira.pdf)>.

UNISDR, U. N.-I. S. FOR D. R. **Marco de Sendai para a Redução do Risco de Desastres 2015-2030**, UN, 2015.

UNISDR. Marco de Sendai. **III Conferência das Nações Unidas para a Redução do Risco de Desastres**. Sendai, Japão, 2015. Disponível em: [www.Wcdr.org.br](http://www.Wcdr.org.br)

UN-ISDR, U. N.-I. S. FOR D. R. **United Nations plan of action on disaster risk reduction for resilience: Towards a Risk-informed and Integrated Approach to Sustainable Development**. ONU, 2016a. Disponível em: <[http://www.preventionweb.net/files/49076\\_unplanofaction.pdf](http://www.preventionweb.net/files/49076_unplanofaction.pdf)>. Acesso em: 27 ago. 2016.

UN-ISDR, U. N.-I. S. FOR D. R. **Annual report 2015**. [s.l.] UN, 2016b.

VALE, R. S. DO et al. Evidências do fenômeno de terras caídas com grandes cheias na região Oeste do Pará. **Brazilian Journal of Development**, v. 5, n. 6, p. 6295–6302, 2019.

VIANNA, M. et al. **Design Thinking: inovação em negócios**. Rio de Janeiro: MJV Press, 2012.