

Análise das vulnerabilidades ambientais das bacias hidrográficas do rio Acre e do igarapé Judia

Estratégias de adaptação para A sub-bacia do igarapé judia



Foto: SEMA-AC



Projeto

Compreendendo o presente para adaptar-se ao futuro: análise da vulnerabilidade das comunidades da Sub-bacia do igarapé Judia, diante dos impactos das mudanças climáticas na Bacia do rio Acre

Apoio:



Conselho Gestor:



Coordenação Executiva:

Realização:



Análise das vulnerabilidades ambientais das bacias hidrográficas do rio Acre e do igarapé Judia

**ESTRATÉGIAS DE ADAPTAÇÃO PARA
A SUB-BACIA DO IGARAPÉ JUDIA**

1ª Edição

Realização:

Sema Acre
SOS Amazônia
Prefeitura Municipal de Rio Branco- Zeas
WWF-Brasil
Conselho do Igarapé Judia
Iniciativa Map
Condiac
Giz

Apoio:

Instituto HSBC Solidariedade

Rio Branco, Ac
2012

FICHA TÉCNICA

ELABORAÇÃO

Lúcio Flávio Zancanela do Carmo
Juliana Fortes e Silva
Marcelo de Oliveira Latuf
Vera Lúcia Reis
Angelo José Rodrigues Lima
Nádia Pereira

COLABORAÇÃO

Vângela Maria do Nascimento
Major James Joyce Gomes
Allison Maranhão
Maria Aparecida Lopes
Maria Marli Ferreira
Maria Antônia Zabala Nóbrega
Sheilly R. Prado de Paula

SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE – SEMA

Carlos Edegard de Deus
Secretário de Estado de Meio Ambiente

Magaly Medeiros
Diretora Executiva

Vera Lúcia Reis
Assessora Técnica de Gabinete

Maria Marli Ferreira da Silva
Coordenadora do Depto de Gestão de
Recursos Hídricos e Qualidade Ambiental

Maria Antonia Nóbrega
Chefe de Divisão de Bacias Hidrográficas

WWF-BRASIL

Álvaro A. C. de Souza
Presidente

Maria Cecília Wey de Brito
Secretária Geral

Glauco Kimura de Freitas
Coordenador do Programa Água Doce

Angelo José Rodrigues Lima
Analista do Programa de Conservação

Regina Amélia Cavini
Superintendente de Comunicação e Engajamento

Edward Parker
Fotografia da capa

SOS AMAZÔNIA

Miguel Scarcello
Coordenador Geral

Maria Aparecida de A. Oliveira Lopes
Secretária Técnica

EQUIPE TÉCNICA DO PROJETO

Álison Sobrinho Maranhão
Engenheiro Florestal

Maria Aparecida de A. Oliveira Lopes
Bióloga, MSc.

Vângela Maria do Nascimento
Bióloga, Esp.

Madeleine Maia Gomes
Bióloga

Sheilly R. Prado de Paula
Graduanda em Engenharia Florestal

PREFEITURA MUNICIPAL DE RIO BRANCO - ZEAS

Nádia Pereira
Coordenadora do ZEAS

Sumário

1. CONTEXTO	6
2. ÁREA DE ESTUDO	8
2.1. Bacia do Rio Acre	8
2.2. Sub-bacia do Igarapé Judia	10
3. MÉTODOS	13
3.1. Índice de Risco Ecológico – IRE	14
4. PLANO DE AÇÕES	26
4.1. Estratégias de Adaptação	26
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47
7. ANEXOS	49
<i>Anexo 1: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Bacia Hidrográfica do Rio Acre</i>	49
<i>Anexo 2: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Sub-Bacia do Igarapé Judia</i>	57

Siglas

DERACRE – Departamento de Estradas e Rodagem do Acre

DEPASA – Departamento Estadual de Pavimentação e Saneamento

SEMA – Secretaria de Estado de Meio Ambiente

SEAPROF – Secretaria de Estado de Extensão Agroflorestal e Produção Familiar

SEOP – Secretaria de Estadual de Obras

IMAC – Instituto de Meio Ambiente do Acre

IMC – Instituto de Mudanças Climáticas e Regulação de Serviços Ambientais

SEAP – Secretaria de Estado de Agropecuária

APP – Áreas de Preservação Permanente

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

SAFRA – Secretaria Municipal de Agricultura e Floresta

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

MPE – Ministério Público Estadual

SEDNES – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Florestal, da Indústria, do Comércio e dos Serviços

IBAMA – Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais

UFAC – Universidade Federal do Acre

MAPA – Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento

SAFs – Sistemas Agroflorestais

ONGs – Organizações não Governamentais

Plano de adaptação para a sub-bacia do Igarapé Judia

1. Contexto

A água é “considerada um recurso finito, escasso e dotado de valor econômico”. Para fazer uso adequado deste recurso há que considerar aspectos ambientais, sociais, culturais, políticos e econômicos.

A maior parte dos problemas relacionados aos recursos hídricos tem como principais causas a má utilização e, destacadamente, a falta de planejamento e gestão adequada (MACHADO, 1998).

Para o planejamento e gerenciamento adequado dos recursos hídricos é fundamental o conhecimento do comportamento hidrológico de bacias hidrográficas e seus regimes de variação de vazões e, principalmente, suas relações com os agentes econômicos e socioambientais presentes ao longo de toda a área de contribuição hídrica (LATUF, 2012).

Neste sentido, há que se buscarem soluções para que haja a evolução na efetivação das metas e ações. Mesmo com as gestões fragmentadas em limites político-territoriais definidos, a questão da dominialidade, subjetivamente abordada em um dos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH), quanto à adoção da bacia hidrográfica como unidade territorial básica, necessita de maiores reflexões e ajustes (LATUF, 2011).

A adoção da bacia hidrográfica como unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos é sem dúvida a melhor opção técnica a ser sugerida. Porém, alguns detalhes ainda não foram bem elucidados, como por exemplo, como se darão as ações dos comitês e agências de bacias, como as entidades municipais farão o planejamento e gestão dos seus respectivos territórios administrativos vinculados aos objetivos da Política Nacional de Recursos Hídricos-PNRH, dentre outros aspectos.

Esta publicação traz os resultados da avaliação

de risco ecológico da bacia hidrográfica do Rio Acre, no contexto do projeto “Compreendendo o presente para adaptar-se ao futuro: análise de vulnerabilidade das comunidades da sub-bacia do Igarapé Judia, diante dos impactos das mudanças climáticas na bacia do Rio Acre”, executado por diversas instituições.

O projeto abrange toda a bacia do Rio Acre, com enfoque para a sub-bacia do Igarapé Judia, buscando determinar-se as vulnerabilidades atuais dessas bacias frente ao uso e ocupação de seus territórios e às mudanças climáticas, para a discussão sobre quais riscos, e seus respectivos níveis podem se intensificar no futuro.

O estado do Acre foi atingido por enchentes de grande vulto que ocasionaram prejuízos de ordem econômica e social, dentre as quais: a de 1972, 1974, 1978, 1982, 1984, 1986, 1988, 1991, 1997, 1999, 2006, 2009, 2010, 2011 e 2012. A cota de alerta do Rio Acre, em Rio Branco, é de 13,5m e a cota de transbordamento de 14,0m, ou seja, as residências construídas próximo a essa cota altimétrica estão em áreas de risco, e podem ser afetadas pelas águas (RIO BRANCO, 2008 apud SOUSA, 2012, no prelo).

As enchentes ocorridas nos anos de 1988, 1997, 2006, 2011 e 2012 são consideradas históricas e a cidade de Rio Branco sofreu impactos significativos quanto aos danos humanos, materiais e ambientais (SOUSA, et al., 2012, no prelo).

O principal objetivo deste estudo é identificar a situação de conservação e uso dos compartimentos naturais, os quais relacionam diretamente com a integridade dos sistemas aquáticos na bacia do Rio Acre e da sub-bacia do Igarapé Judia, como subsídio à elaboração do Plano de Adaptação às mudanças climáticas na região.

Pretende-se que esta análise subsidie o

poder público e a sociedade civil organizada, para que desenvolvam uma agenda de adaptação às alterações do clima e busquem a sua implantação, contribuindo para aumentar a resiliência e diminuir a vulnerabilidade da bacia e suas respectivas sub-bacias. Os resultados desse estudo também

podem contribuir para a gestão integrada e transfronteiriça dos recursos hídricos, subsidiando as ações governamentais dos três países que a compartilham terras que drenam águas para a bacia do Rio Acre.

2. Área de Estudo

2.1. Bacia do Rio Acre

O Rio Acre possui sua nascente em território peruano em cotas de aproximadamente 400 m e corre na direção Oeste-Leste, deixando-o na altura do município de Iñapari, e segue fazendo fronteira com Brasil e Bolívia (ACRE, 2006). Próximo à sua foz, na cidade amazense de Boca do Acre/AM, o Rio Acre adentra-se no Purus com vazão média anual de aproximadamente 627,7 m³s⁻¹, atingindo no período de vazante (verão amazônico) a uma média de 71,6 m³ s⁻¹ e no período chuvoso (inverno amazônico), a média de 1.995,1 m³s⁻¹ (LATUF, 2011).

A bacia hidrográfica do Rio Acre localiza-se na Amazônia Sul-ocidental, na tríplice fronteira entre Brasil, Bolívia e Peru, onde se encontram o estado do Acre, o departamento boliviano de Pando e departamento peruano de Madre de Dios, estando inserida na bacia do Rio Purus (Figura 1), com área aproximada de 35.967,5 km², sendo que 87,5% correspondem ao território brasileiro, restando 7,1% ao Peru e 5,4% à Bolívia. Da área da bacia pertencente ao Brasil, 87,6% pertence ao estado do Acre e 12,4% ao estado do Amazonas, (Figura 2).

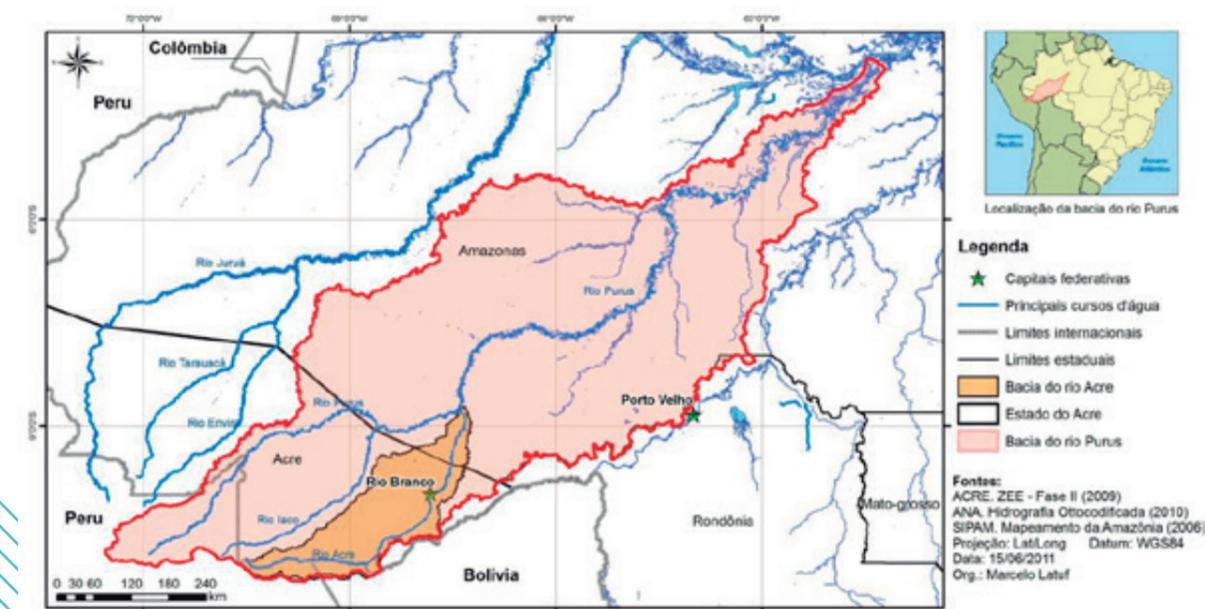


Figura 1. Bacia Hidrográfica do Rio Acre na Bacia do Rio Purus.

Em território acreano, a Bacia do Rio Acre está formada por dez municípios (Assis Brasil, Brasileia, Epitaciolândia, Xapuri, Capixaba, Senador Guimard, Rio Branco, Bujari, Porto Acre, e uma pequena porção do território de Sena Madureira), além do município de Boca do Acre no estado do Amazonas (Figura 2).

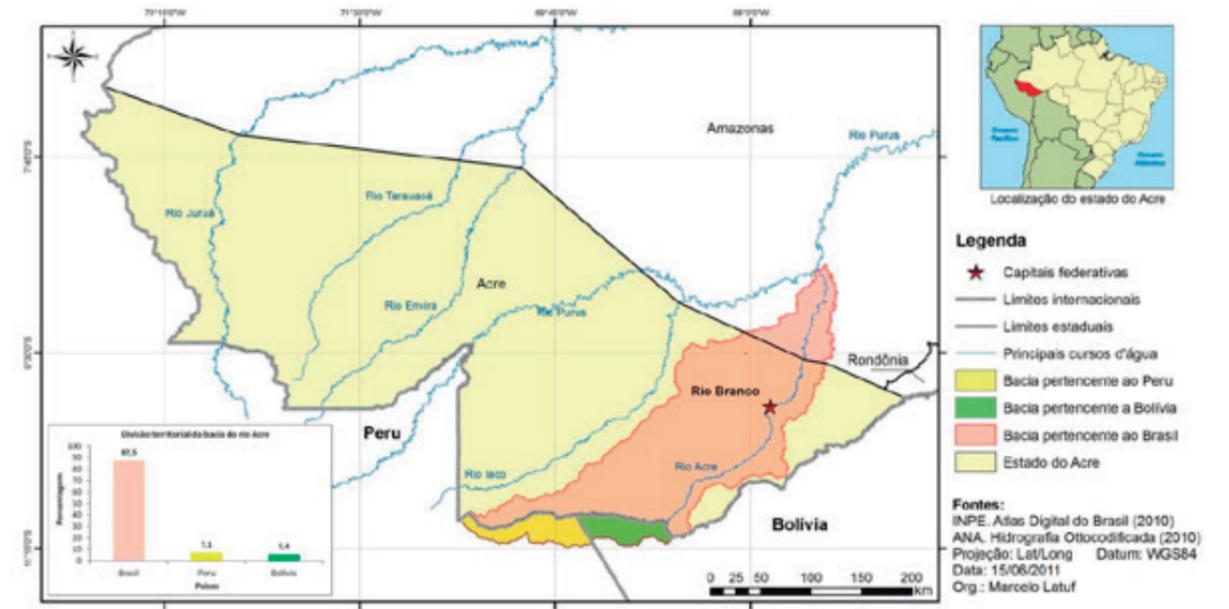


Figura 2. Divisão política da Bacia Hidrográfica do Rio Acre.

A rede de drenagem da bacia hidrográfica do Rio Acre é caracterizada por rios sinuosos e volumosos, escoando suas águas no sentido Sudoeste a Nordeste, e, por estreitas planícies fluviais de deposição de sedimentos retirados pela erosibilidade das águas sobre as margens (ACRE, 2000)

Os principais afluentes do Rio Acre estão representados por dois afluentes: o Rio Xapuri, com uma área física estimada em 5.948 km², que representa a principal via de acesso da cidade para os seringais nativos, vilas, fazendas, colônias, colocações e povoados, e o Riozinho do Rola, com uma área física estimada em 7.606 km², que se apresenta como o maior e mais importante afluente da bacia hidrográfica do Rio Acre. Entre os afluentes importantes do Rio Acre destacam-se: o Rio Antimary e Riozinho do Andirá, que deságuam no Rio Acre fora do estado do Acre, além dos Igarapés São Francisco, Judia, Redenção e Quinoá/Floresta (ACRE, 2000; 2007).

O período de águas altas vai de janeiro a maio,

aproximadamente, e o de águas baixas, de junho a dezembro. O trecho de Boca do Acre a Rio Branco é navegável e tem 311 km de extensão e uma profundidade mínima de 0,80 m em 90% do percurso. Em Rio Branco as profundidades são mais reduzidas, possibilitando a navegação apenas durante a época das cheias. São 635 km de percurso, com acentuada sinuosidade e larguras inferiores a 100m. O trecho à jusante de Rio Branco até a sua foz em Boca do Acre é considerado a continuação da hidrovía do Rio Purus, para acesso à capital do Estado (ACRE, 2000).

O regime fluviométrico corresponde à elevação máxima anual durante o período das cheias, ocasião em que as águas ocupam toda faixa da planície fluvial, normalmente ocupada pela vegetação ciliar, regulando o escoamento, que é acrescido pelas águas provenientes dos interflúvios. Elas provocam inundações que chegaram a atingir, no Rio Acre, o nível de 17,66 m em 1997 e 17,64 em 2012, levando

em consideração que a altura média da margem é de 12,90 m. No longo período de estiagem a diminuição das águas atinge níveis médios de 1,90 m, chegando ao seu nível mais baixo de 40 anos em setembro de 2011. Essa movimentação

2. Área de Estudo

2.2. Sub-Bacia do Igarapé Judia

A sub-bacia do Igarapé Judia localiza-se na Regional do Baixo Acre, com uma área de 123 km². O Igarapé Judia nasce no centro da cidade de Senador Guiomard, faz um percurso rural de aproximadamente 26 km de extensão e deságua na margem direita do Rio Acre, a sudeste do município de Rio Branco, abrangendo no mínimo cinco grandes bairros populacionais com cerca de 5.010 imóveis e 16.623 pessoas (SANTOS, 2005 e 2007). Tem seu baixo curso dentro do perímetro urbano de Rio Branco, dispendo-se a Sudeste da bacia do Rio Acre, no Segundo Distrito da capital acreana, fazendo fronteira em suas cabeceiras com a Bolívia (Figura 3). Em Rio Branco, o Igarapé Judia representa um importante manancial de abastecimento público, atendendo a 12 bairros na área do Segundo Distrito.

No município de Senador Guiomard três bairros estão localizados nesta sub-bacia: Centro, São Francisco e Nary Leite. Na área urbana de Rio Branco, após percorrer um trecho na zona rural, o Igarapé Judia abrange cinco bairros: Santa Inês, Mauri Sérgio (Buritizal), Belo Jardim, Seis de Agosto e Santa Terezinha (Sema, no prelo).

A sub-bacia do Igarapé Judia vem apresentando, ao longo das últimas décadas, um intenso processo de urbanização e ocupação irregular do solo para atividades agrícolas, de pecuária bovina, indústrias, piscicultura, dentre outras, contribuindo sobremaneira para descaracterização de sua paisagem, em especial pela remoção da vegetação ciliar (SOUSA et al., 2011 – no prelo). As pastagens naturais e/ou plantadas apresentam seu maior domínio na parte Sul da microbacia, nas áreas das grandes fazendas localizadas no município de Senador Guiomard e estão limitadas por florestas

de descida e subida das águas obedece ao regime pluviométrico, que corresponde à maior ou menor intensidade das chuvas anuais na bacia hidrográfica (ACRE, 2000).

secundárias, capoeiras e uma porção de solo exposto (SILVEIRA, 1999, apud SOUSA, et al., 2012 – no prelo).

Estudos realizados por Nascimento (2010) mostram que a prática da piscicultura é um uso preocupante na bacia, principalmente pelo represamento de áreas de nascentes na zona rural de Senador Guiomard. As principais nascentes do Igarapé Judia em Senador Guiomard apresentam alto grau de degradação, em função da descaracterização do uso da terra, seja pelo desmatamento da vegetação ciliar ou represamento de suas águas para dessedentação animal ou para a prática da piscicultura (SOUSA et al., 2011 – no prelo).

O Igarapé Judia está sofrendo interferência direta da urbanização, através de processos antropogênicos em sua área de influência, que vão desde a ocupação ilegal e o desmatamento de sua mata ciliar, até o direcionamento de esgoto in natura e lixo para o seu leito (SANTOS, 2005, apud SOUSA, et al., 2012 – no prelo).

O uso atual da terra na bacia, por ordem de importância é destinado à pecuária, agricultura mecanizada em larga escala, projetos de assentamento, projeto de colonização e agricultura familiar ribeirinha (ACRE, 2006). As áreas de florestas estimadas em 1996 em 2.454 hectares chegaram a 942 ha em 2010, reduzindo de 20% para 7% a cobertura vegetal da bacia. Paralelamente, a ocupação humana na bacia evoluiu de 2.159 ha para 3.033 ha, ou seja, aumentou de 16% em 1996 para 27% em 2010 (OLIVEIRA e LIRA, 2011 apud SOUSA, et al., 2012 – no prelo).

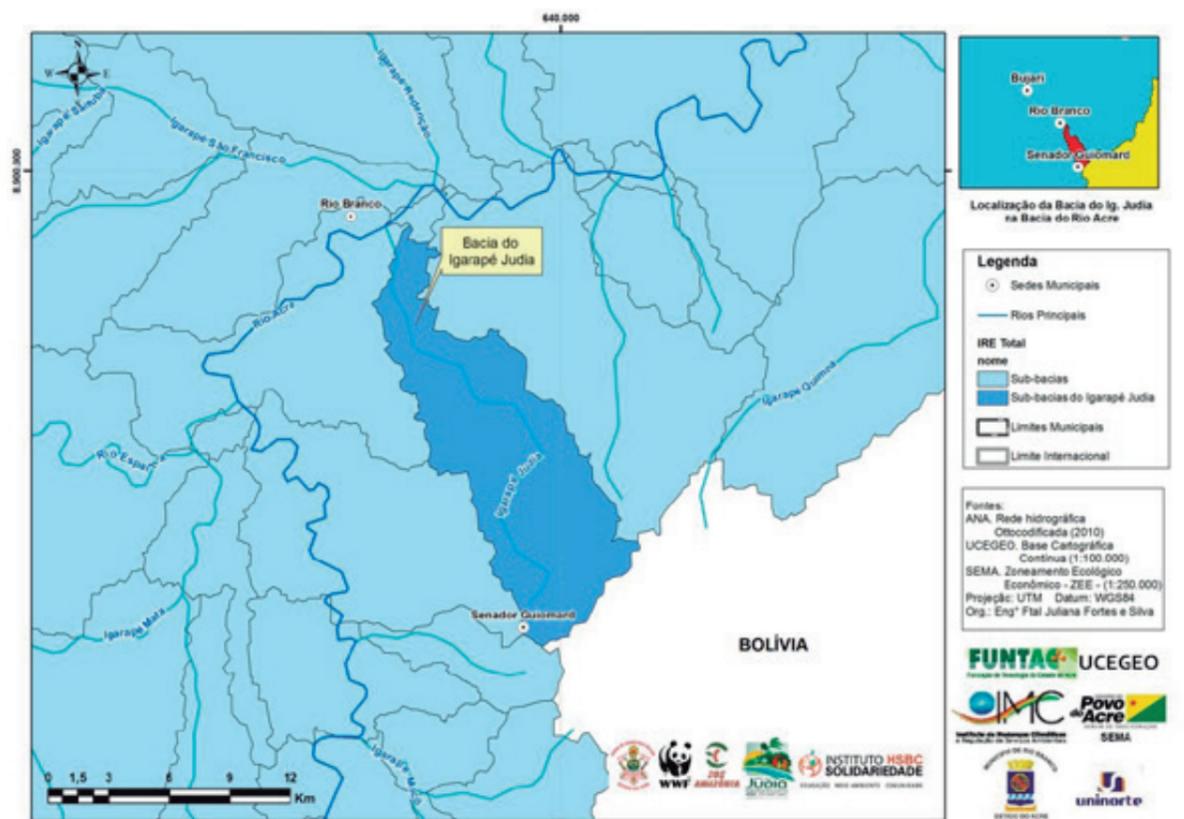


Figura 3. Localização da sub-bacia do Igarapé Judia, Acre-Brasil.

3. Métodos

O planejamento da conservação da natureza e uso adequado dos recursos naturais busca orientar ações de forma a preservar um conjunto representativo e funcional dos ecossistemas, garantindo a existência no longo prazo, do meio físico e das espécies animais e vegetais e os produtos providos pelos serviços ambientais, visando minimizar o conflito entre os diferentes e legítimos interesses do setor produtivo e da sociedade em geral (PETRY, et al, 2011).

Esse processo depende da avaliação da importância ecológica das áreas para identificar quais são mais essenciais para a saúde dos ecossistemas e para a manutenção da biodiversidade. No entanto, frente aos sempre escassos recursos para a conservação, é preciso também avaliar qual o grau de risco ecológico a que tais áreas estão submetidas, onde as ações terão maior chance de sucesso e onde poderão

fracassar.

Entender os riscos ecológicos a que uma região está submetida auxilia na tomadas de decisão no que diz respeito a definição de qual tipo de ação é necessária para evitar ou minimizar impactos negativos, quer seja adotando medidas de recuperação ou agindo rapidamente para evitar sua degradação (PETRY, et al, 2011).

Supondo que, devido à agricultura, a vegetação natural à margem de um rio é completamente retirada, há evidências de que isso aumenta a erosão do solo e a entrada de sedimentos na água devido à perda da função protetora da mata ciliar. Conseqüentemente, os sedimentos em suspensão na coluna d'água fazem com que as plantas e algas que dependem da luz para fotossíntese sejam reduzidas ou eliminadas. Com a retirada das árvores menos frutos cairão, reduzindo a disponibilidade de energia e alimento

para os peixes, o que pode afetar o tamanho das populações ou mesmo levá-los à extinção, notadamente aqueles que dependem de um tipo específico de alimento (PETRY, et al, 2011).

Atividades humanas provocam alterações no meio ambiente que geralmente comprometem

a integridade dos ecossistemas, levando à diminuição das populações, ou mesmo a extinção local de espécies vegetais e animais, redução da qualidade da água, degradação do meio físico e outros serviços ecossistêmicos importantes para toda a sociedade (PETRY, et al, 2011).

3. Métodos

3.1. Índice de Risco Ecológico - IRE

Diante desse contexto, faz-se necessário um método que permita avaliar o grau de risco a que está sujeito a integridade dos ecossistemas aquáticos. De acordo com Karr et.al. (1986) e Mattson & Argermeier (2007), pelo menos cinco aspectos funcionais devem ser avaliados na determinação do risco ecológico e que, se alterados, podem comprometer fortemente a integridade dos ecossistemas aquáticos (Figura 4):

- I • Fontes de energia;
- II • Regime hídrico;
- III • Qualidade da água;
- IV • Interações bióticas;
- V • e estrutura física dos hábitat.

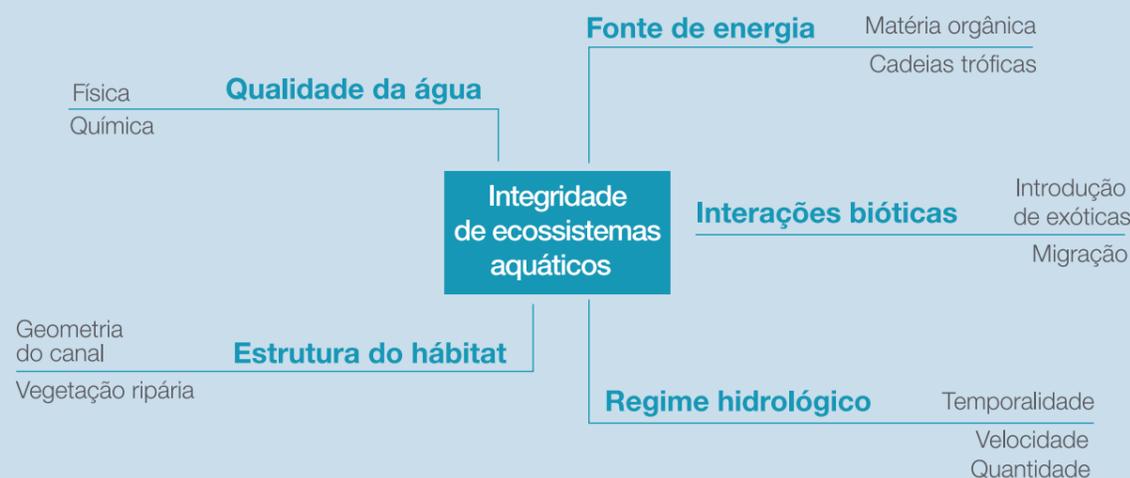


Figura 4. Integridade ecológica de ecossistemas aquáticos e seus atributos chave.

Modificado de Karr et.al. (1986) e Mattson & Argermeier (2007).

Com base neste arcabouço teórico Mattson & Argermeier (2007) propuseram o Índice de Risco Ecológico (IRE) que permite avaliar o estresse a que um determinado ecossistema ou unidade territorial, nesse caso microbacias, está submetido. O IRE permite identificar quais são as áreas com maior risco ecológico para um determinado tipo ou conjunto de estressores e orientar decisões e ações de conservação. Por exemplo, apontar qual a vocação de uma determinada área, se a área é de vegetação primária e deve ser protegida, ou se o nível de degradação já impede ações de restauração, além de determinar quais são os principais fatores de estresse em uma região, indicando ações focadas e mais efetivas para mitigar esses estresses (PETRY, et al, 2011).

Vivemos em uma sociedade de riscos, e em países como o Brasil, onde não existe ainda a chamada cultura de segurança, e a prática da cidadania plena ainda não se faz presente em nossa sociedade, corremos ainda mais riscos, ou seja, estamos mais propensos e vulneráveis a diversos tipos de risco, sejam eles ocasionados por processos naturais, ou devidos a processos tecnológicos e sociais.

Dentre outros conceitos operacionais de risco, denomina-se risco a combinação da frequência (número de ocorrências de um acidente por unidade de tempo) com a consequência (impacto de um acidente nas pessoas, no ambiente e na propriedade) de eventos indesejáveis, envolvendo algum tipo de perda (ROCHA, 2005).

Para a geração do Índice de Risco Ecológico (IRE) das bacias hidrográficas do Rio Acre e do Igarapé Judia, baseou-se em técnicas de geoprocessamento, em ambiente de sistema de informação geográfica (SIG), utilizando o software ArcGIS®, versão 9.3.

Inicialmente as bases cartográficas e o banco de dados foram adequados e padronizados, em relação ao sistema de projeção cartográfica, escala e metadados, de todas as bases utilizadas.

Assim as bases cartográficas utilizadas foram (re)projetadas para o sistema UTM WGS 1984, o qual, além de ser adequado aos objetivos e escala do trabalho, é compatível com o sistema SIRGAS 2000, o qual será, a partir de 2014, o sistema oficial da cartográfica brasileira, além da estruturação das bases na escala de 1:100.000.

Assim, ressalta-se que a escala de trabalho, ou seja, de análise, foi de 1:100.000, já as escalas de publicação, irão variar de acordo com os diferentes mapas frente ao tamanho e layout das páginas deste documento.

Trabalhou-se com uma base de dados geográficos, onde se utilizou, diretamente, doze mapas, distribuídos em quatro compartimentos naturais (geologia; geomorfologia; solos; e uso e cobertura), versus oito estressores (agropecuária; densidade populacional; açudes e barragens; estradas e acessos; desmatamentos; mineração de areia; mineração de água; e focos de calor). Os temas que compõem as bases cartográficas foram definidos através da realização do Painel de Especialistas, o qual também foi base para a geração dos indicadores de vulnerabilidade ambiental.

O Painel de Especialistas constituiu-se em uma reunião de trabalho com a comunidade local, técnicos e especialistas de diferentes áreas do conhecimento, envolvidos direta ou indiretamente nas bacias estudadas, e, ou, em estudos ligados a vulnerabilidade ambiental, manejo integrado de bacias hidrográficas e análise de riscos. Os dados embasaram as análises de sensibilidade, severidade e frequência, os quais originaram o IRE.

O grau de risco a que um dado ecossistema está submetido pode ser avaliado considerando as seguintes variáveis:

I. A sensibilidade de cada ecossistema em relação a um determinado estressor. Essa variável pode atenuar ou acentuar a severidade de um dado estressor em função do ecossistema ser mais ou menos resistente ao impacto, obtendo-se o Índice de Risco Ecológico (IRE) para o referido estressor.

II. A severidade de um dado estressor quanto ao grau de alteração ou distúrbio potencial que este pode provocar em cada um dos aspectos funcionais considerados;

III. A frequência com que um dado estressor provoca alteração ou distúrbio nos aspectos funcionais.

Para geração da sensibilidade fez-se uso das planilhas preenchidas no painel de especialistas. Somou-se o peso dado pelos especialistas, para cada compartimento natural frente aos estressores. Dessa maneira foi feito para todos os compartimentos naturais e todos os estressores.

Em seguida fez-se uma união geoespacial das unidades hidrológicas da bacia, com os mapas de sensibilidade, já com um campo na tabela de atributos referente ao peso da sensibilidade em cada feição. Com esses cruzamentos gerou-se um mapa da característica (compartimento natural) por estressor, com os níveis da sensibilidade da característica em relação a cada estressor, com os pesos dados pelos especialistas.

Após realizar os cruzamentos entre todos os compartimentos naturais, as unidades hidrológicas e os estressores (união geoespacial), foi feito um cruzamento dos mapas finais por estressores, gerando assim um arquivo vetorial

(mapa) composto da sensibilidade para cada compartimento natural.

A severidade é a união dos pesos dados pelos especialistas para cada integridade ecológica avaliada, por estressor. Trata-se de um dado quantitativo, não havendo mapa temático para esta análise. Os dados de severidade irão compor o cálculo do IRE, através de banco de dados geográfico.

A frequência levou em consideração a área das unidades hidrológicas e a dos estressores, configurando assim a frequência com que eles ocorrem nas unidades hidrológicas. Os estressores podem ser pontos, linhas ou polígonos, assim os mesmos tiveram unidades de medida diferentes em relação à frequência (Tabela 1), sendo padronizados em ordem de grandeza para posterior geração dos dados numéricos e espaciais.

Estressores	Medida	Medida de frequência
Desmatamento	1988-2010	polígonos % área
Agropecuária	polígonos	% área
Açudes e Barragens	polígonos	% área
Queimadas/Focos de Calor	pontos	quantidade
Estradas e Acessos	extensão	km/km ²
Mineração - Dragagem (Areia)	polígonos	% área
Mineração - Água Mineral	polígonos	% área
Densidade em áreas urbanas	pontos	quantidade

Tabela 1. Unidades de media por estressor do IRE.

Com os dados de sensibilidade, severidade e frequência gerados e cruzados por unidades hidrológicas, partiu-se para o cálculo do IRE que é:

$$\text{IRE} = \text{Sensibilidade} * \text{Severidade} * \text{Frequência}$$

Para isso foi feito a interseção entre as variáveis (frequência, sensibilidade e severidade), multiplicando os valores e gerando o IRE de cada microbacia. Para a geração do IRE composto, foi realizado uma união geoespacial entre os IREs por estressor, e assim, com o somatório dos mesmos, tem-se um índice composto.

Com base neste arcabouço teórico, Mattson & Argermeier (2007) propuseram o Índice de Risco Ecológico (IRE), que permite avaliar o estresse a que um determinado ecossistema ou unidade territorial está submetido. O IRE permite identificar quais são as áreas com maior risco ecológico para um determinado tipo ou conjunto de estressores e orientar decisões e ações de conservação.

A representação matemática do IRE, pode ser expressa como:

$$\text{IRE} (i) = F(i) \cdot S(i) \cdot Z(i) (j)$$

(i) = identificador do tipo de estressor

(j) = identificador do tipo de ecossistema

F(i) = frequência do estressor i

S(i) = severidade do estressor i.

Z(i) = sensibilidade do ecossistema j ao estressor i.

Pode-se, ainda, com base no IRE, calcular o Índice de Risco Ecológico Composto (IRE-C), que é o somatório dos IRE por estressor específico. Ele permite uma visão integrada dos riscos a que cada bacia esta submetida.

A representação matemática do IRE-C pode ser expressa como:

$$\text{IRE-C} (k) = \sum \text{IRE} (i) (k)$$

(i)= identificador do tipo de estressor
(k) = identificador da bacia hidrográfica ou unidade territorial de análise.

Em suma, o IRE é uma ferramenta para tomadores de decisão, um indicador sintético que facilita a compreensão dos problemas por não especialistas e permite ações mais focadas e efetivas no combate à degradação da natureza (PETRY, et al, 2011).

O Índice de Risco Ecológico Composto (IRE-C) por Unidades Hidrológicas (sub-bacias – Nível 7 de Otto), da bacia hidrográfica do Rio Acre, revelaram dados preocupantes em relação aos níveis de risco em que a bacia, como um todo, se encontra. Mais da metade da bacia (52,2%) encontra-se em níveis de risco potenciais elevados, acompanhados de elevadas vulnerabilidades ambientais, sendo 6,5% classificados em Altíssima; 23,3% em Alta e 22,4% em Média Vulnerabilidade (Figura 5).

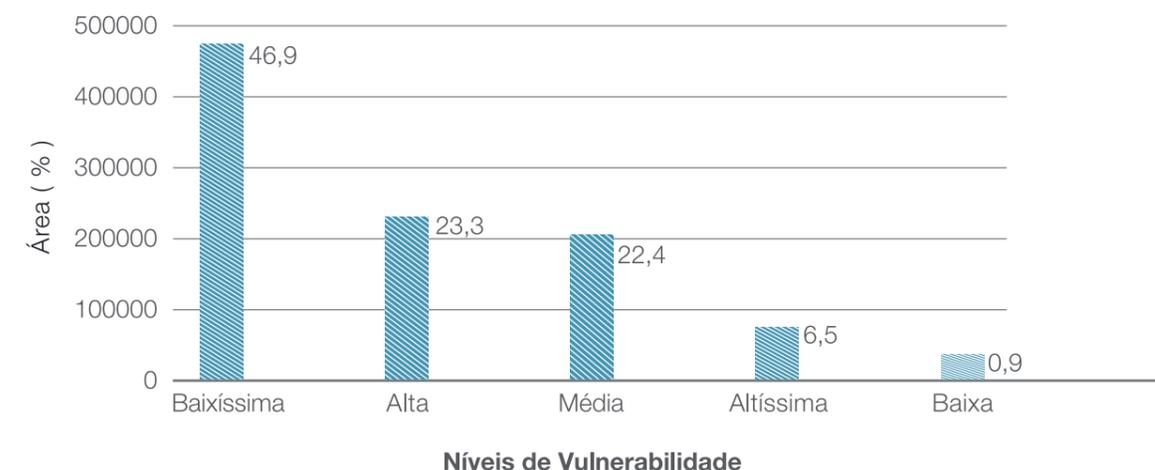


Figura 5. Níveis de Vulnerabilidade Ambiental da bacia hidrográfica do Rio Acre.

Quando se avaliam os níveis de Risco/ Vulnerabilidade Ambiental por Unidade Hidrológica (UH), vemos que a situação também é de preocupação, pois das 295 UH, 170 encontram-se em elevados níveis de risco, sendo 25 Altíssima;

58 Alta e 87 Média Vulnerabilidade (Figura 6). Esses dados revelam um significativo grau de degradação ambiental da bacia, acompanhado de um efetivo risco de degradação futura.

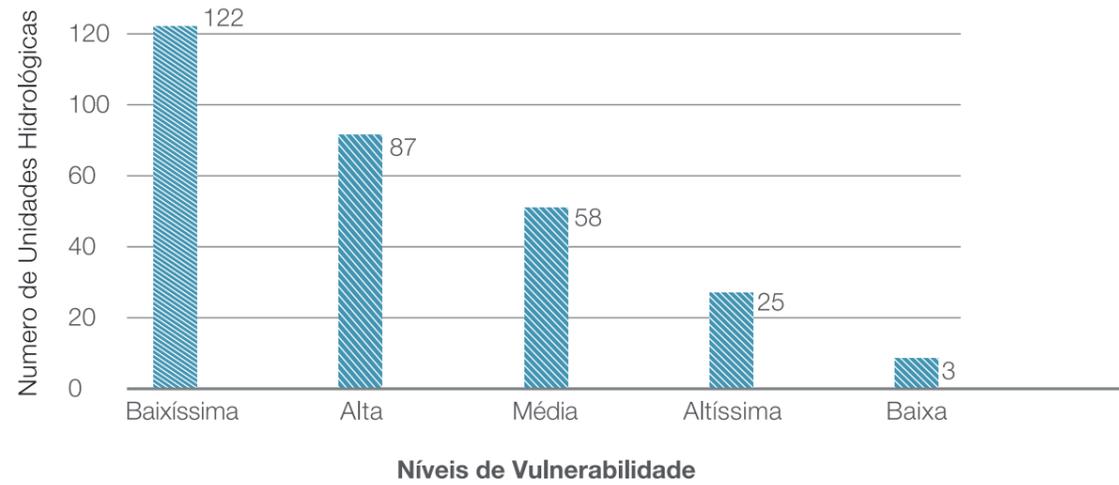


Figura 6. Níveis de Vulnerabilidade Ambiental por UH da bacia do Rio Acre.

Em relação à distribuição geoespacial dos níveis de risco por UH, os resultados mostraram que as UHs com os maiores níveis de risco/vulnerabilidade ambiental encontram-se localizadas nas áreas mais antropizadas da bacia. Estas áreas estão acompanhando principalmente os eixos das BRs 317 e 364 (Figura 6), eixos esses que concentram a maior densidade de núcleos populacionais e urbanos, propriedades rurais, concentração de equipamentos e infraestrutura, maiores taxas de desmatamento e queimada, dentre outros fatores correlatos.

As UHs mais vulneráveis, com os níveis de risco mais elevados, concentram-se em duas áreas de grande relevância hidrológica da bacia do Rio Acre. A primeira corresponde a uma área de cabeceira, ou seja, área de alta relevância na captação de água e para a formação de nascentes e cursos de 1ª ordem, estando à montante dos principais centros urbanos da bacia, como o da capital do Estado, Rio Branco (Figura 6). A segunda área crítica encontra-se na porção da bacia correspondente ao médio-baixo curso do Rio Acre (Figura 7), área importante

para o abastecimento público e uso agrícola dos recursos hídricos, além de abrigar a maior densidade da bacia.

Analisando o IRE por estressor para toda a bacia, vê-se que os estressores que mais influenciaram com os níveis de risco mais elevados foram “Desmatamento”; “Estradas e Acessos” e “Focos de Calor” (Anexo 1).

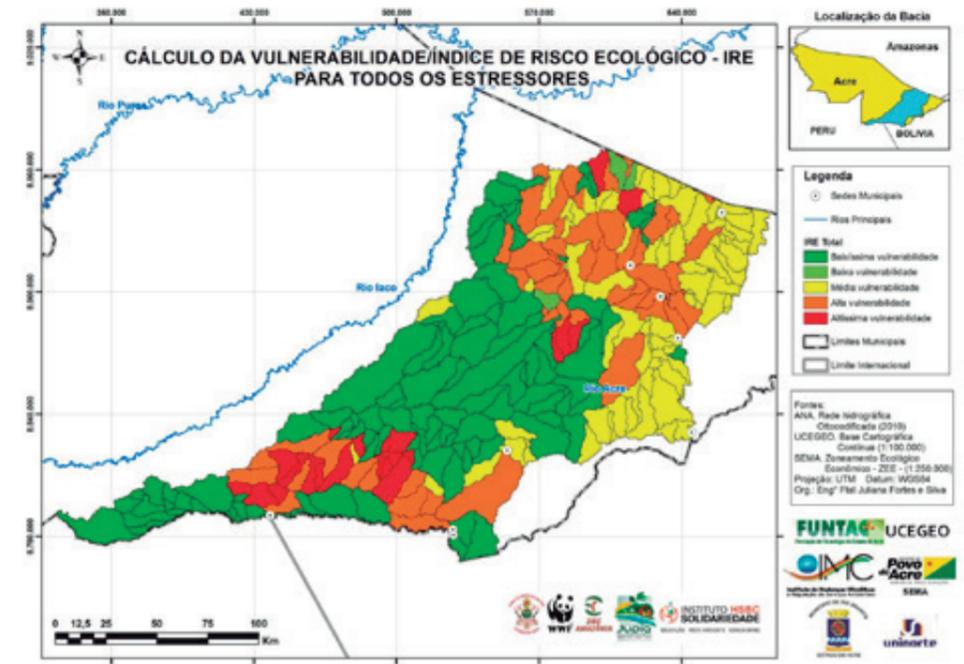


Figura 7. Índice de Risco Ecológico Composto da bacia hidrográfica do Rio Acre.

O Índice de Risco Ecológico Composto (IRE-C), em um recorte para a Unidade Hidrológica correspondente a sub-bacia do Igarapé Judia também mostrou-se elevado. Esta sub-bacia, em relação ao IRE-C, foi classificada em Alta Vulnerabilidade (Figura 8), estando circundada de Unidades hidrológicas-UHs com níveis também elevados de vulnerabilidade ambiental.

Analisando o IRE por estressor (ameaça), referente à bacia do Igarapé Judia, vê-se que os planos de informação (estressor/IRE) que apresentaram os maiores níveis de risco, e assim os que mais influenciaram para a situação de Alta Vulnerabilidade, foram: densidade populacional, desmatamento, mineração de água (Altíssima Vulnerabilidade) e estradas e acessos (Alta Vulnerabilidade) (Anexo 2), indicando com isso quais os estressores prioritários, em termos de ações mitigadoras de impactos negativos e estratégias de adaptações indicados nesta análise.

Outro fator importante indicado pelos dados obtidos foi que, mesmo com quatro dos oito estressores apresentando níveis de Risco Ecológico Baixíssimo (3 estressores) e Baixo (1 estressor) a unidade hidrológica referente ao Igarapé Judia foi classificada em Alta Vulnerabilidade, mostrando com isso o peso de determinadas situações e uso e ocupação nesta bacia, os quais devem receber ações de readequação do uso e cobertura do solo, pensando na gestão integrada da mesma, objetivando uma melhoria de qualidade das populações que nela (sobre)vivem.

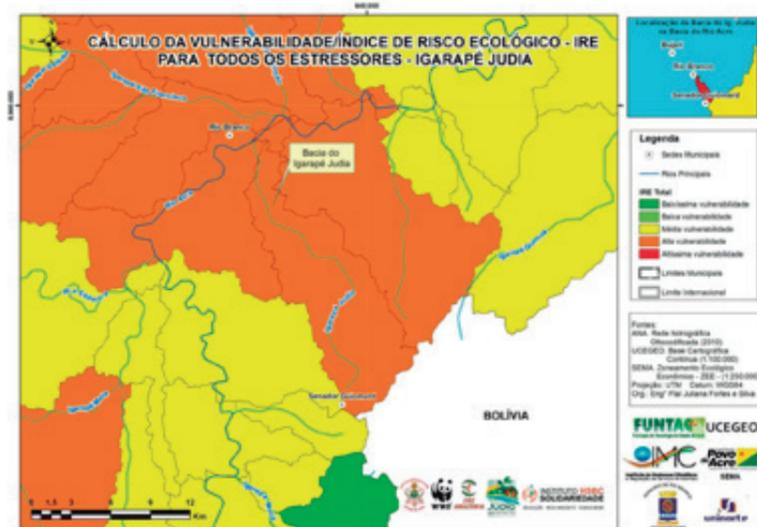


Figura 8. Índice de Risco Ecológico Composto da bacia hidrográfica do Igarapé Judia

As análises hidrológicas foram capazes de indicar, após cruzamento dos planos de informações hidrológicas (Anexo 3), as áreas de maior contribuição hídrica da bacia hidrográfica do Rio Acre, onde foram destacadas três áreas principais no que diz respeito a captação d'água e, ou, recarga para a bacia.

Entre as três áreas apontadas com maior potencial de captação hídrica da bacia do Rio Acre, a maior delas (867.250 ha), que cobre considerável área do Alto Acre, localiza-se a Oeste da bacia (Figura 8), correspondendo a principal área de recarga,

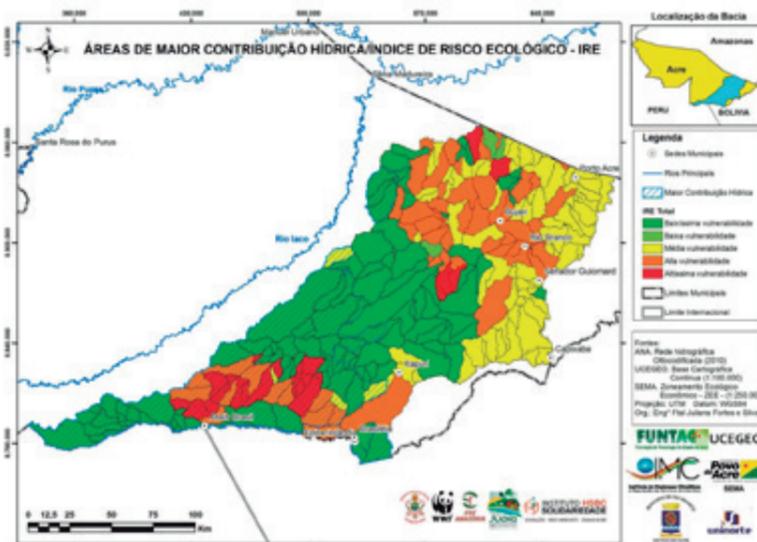


Figura 8. Índice de Risco Ecológico Composto da bacia hidrográfica do Igarapé Judia

as outras duas áreas de grande importância hídrica, apresentam, em relação à primeira, áreas menores, sendo uma no extremo Norte (44.338 ha), e a outra no extremo Sul (30.002 ha) da bacia (Figura 9).

Sobrepondo o plano de informação referente às áreas de maior potencial de captação hídrica, ao mapa de IRE-C da bacia do Rio Acre, constatou-se que as duas áreas menores, extremos Sul e Norte, encontram-se sobre Baixíssima Vulnerabilidade Ambiental (Figura 9), porém a principal área, que

cobre significativas áreas de cabeceiras e maior área, dentre as três indicadas, mostrou-se localizada sobre níveis elevados de Risco Ecológico, onde 19 UHs encontram-se classificadas como Altíssima; 11 classificadas como Alta e quatro como Média Vulnerabilidade, fato esse que certamente requer ações imediatas no sentido de reverter os elevados níveis de Risco Ecológico de tão relevante porção da bacia.

A área maior, que se sobrepõe aos níveis mais elevados de Vulnerabilidade Ambiental, é composta por importantes cursos d'água da bacia, como parte

do próprio Acre, partes dos Rios Xapuri, Do Ouro, dos Igarapés São Pedro e Espalha e partes do Riozinho do Rola. A área no extremo Norte, tem o Rio Antimary como principal curso d'água, e a área no extremo Sul, tem os Igarapés Bahia e Barra, como os principais recursos hídricos, além de localizar-se sobre partes das áreas urbanas de Brasileia e Epitaciolândia (Figura 9).

4. Plano de Ação

4.1. Estratégias de Adaptação

As estratégias de adaptação aqui apresentadas basearam-se nos dados e resultados obtidos através da análise de Risco Ecológico da bacia hidrográfica do Rio Acre e através de mapas falados da bacia do Igarapé Judia.

Além disso, ocorreram reuniões de validação desses dados, como a reunião com especialista em diversas áreas e conhecedores da bacia, quanto com as comunidades e técnicos da bacia do Igarapé Judia. Os dados e as reuniões foram as fontes primárias de geração de informações e dados que em parte, originaram o Índice de Risco Ecológico – Composto (IRE-C), como a reunião ocorrida no dia 12 de abril de 2012, a qual teve como pauta a Validação do Painel de Especialistas, apresentando os mapas gerados, aos mesmos que construíram com valiosas indicações e sugestões de adaptação.

As estratégias de adaptação envolvem ações indicadas para as bacias do Rio Acre e Igarapé Judia. Em alguns casos as estratégias estão orientadas para ambas as bacias, em outros, há orientações específicas por bacia.

As ações indicadas e, ou, sugeridas na reunião de validação do painel de especialista, mesmo apresentando divergência entre os especialistas, em sua maioria foram consenso.

Os dados revelaram que mais da metade da bacia hidrográfica do Rio Acre e de suas sub-bacias, já se encontram com elevados níveis de Vulnerabilidade Ambiental e Risco Ecológico. Com isso ações imediatas de readequação de usos na bacia mostram-se prioritárias. Esse documento deve ser um dos subsídios à readequação de usos em tão importante manancial hídrico.

A readequação de usos e demais ações devem ser feitas prioritariamente nas Unidades Hidrológicas (UHs) que apresentaram os níveis mais elevados de Vulnerabilidade Ambiental e Risco Ecológico.

A partir deste documento, é de grande importância a construção de capacidades, e a apresentação deste documento para os técnicos do poder público nos diversos municípios a que pertence a bacia e ao Governo do Estado, no

meio acadêmico (desde a educação básica), para a comunidade científica, nas mídias, para as comunidades (sobre)viventes na bacia, bem como articulações com o terceiro setor, dentre outros, com influência direta e, ou, indireta na região.

Os dados e indicações oriundas deste documento devem ser apropriados e aplicados como instrumento e ferramenta de gestão territorial para elaboração de estratégias de políticas públicas. Estratégia de grande relevância é o uso desse documento pelos variados atores da bacia, em especial pelo Conselho Gestor do Igarapé Judia, pois só com ações conjuntas os resultados indicados podem ter efeitos positivos na sustentabilidade região. Este instrumento deve abranger o maior número de atores, criando meios para articular nas diferentes esferas sociais e faixas etárias.

Temáticas como mudanças climáticas, risco ecológico, gestão de bacias hidrográficas, vulnerabilidade socioambiental, dentre outras; devem estar diretamente ligadas à educação ambiental. Como uma estratégia de resultado direto para tal finalidade, indica-se uma efetivação deste diálogo com gestores educacionais, visando à inserção destes temas nas grades curriculares dos diferentes níveis escolares.

Considerando a frequência e a severidade dos extremos de cheias e seca observados na bacia do Rio Acre, sugere que os resultados desta análise em especial o IRE e as características naturais da bacia, como o clima e os solos, sejam utilizados para embasar o estudo de pré-viabilidade de regularização de vazão na bacia do Rio Acre e nas suas principais sub-bacias, como a do Igarapé Judia.

Essa ação estratégica de regularização de vazão, não deve ser somente pensada em grandes construções e, ou, alterações no ciclo hidrológico da bacia, mas também pensar em começar pela modificação do uso e ocupação de solo, trabalhando em nível de propriedade, indo das micro-bacias até a bacia do Acre.

Com os dados e resultados obtidos nesse

estudo, somados a outros já elaborados, fica claro a necessidade de se implementar instrumentos de gestão para a implementação da outorga como instrumento de gestão na bacia, visto a atual situação e usos múltiplos existentes neste manancial. Para a efetivação da outorga de direito de uso da água na bacia, conforme Resolução 004/2010 do Cemact, é fundamental o fortalecimento do órgão público responsável pela implementação desta política – o Instituto de Meio Ambiente do Acre – Imac - e outros relacionados à temática em questão, ampliando a capacidade de gerenciamento, implementação e fiscalização dos recursos hídricos.

Um valioso passo para o crescimento e “lapidação” na qualidade das informações geradas, resultados obtidos e real aplicação da análise do IRE é através da correlação e complementação destes com outros instrumentos e políticas socioambientais já existentes, como o Zoneamento Ecológico-Econômico – Fase II/Acre, o qual é referência nos ordenamentos territoriais estaduais e municipais.

Com a construção dos mapas falados na bacia do Igarapé judia constatou-se a necessidade de intervenções de ordem estruturante, como: ampliação da fiscalização por parte do órgão de meio ambiente, pois, há destinação irregular de lixo, ocupação ilegal do solo, processos erosivos avançados, uso indiscriminado de agrotóxicos

em plantações, uso ilimitado da água superficial e subterrânea, lançamento de esgotos e dejetos in natura no Igarapé, lançamento de resíduos sólidos, dentre inúmeras outras atividades irregulares.

No sentido de continuidade deste trabalho, necessita-se de um levantamento detalhado das populações residentes e usuárias deste manancial, para a construção de estudos ligados a análise de “Vulnerabilidade Social”.

Todos os empreendimentos, como por exemplo, o denominado “Cidade do Povo”, que prevê a construção de aproximadamente 10 mil unidades habitacionais na bacia do Igarapé Judia, devem considerar este documento como subsídio para a tomada de decisão.

O Plano de Ação foi construído com base na análise do Índice de Risco Ecológico – Composto (IRE-C), no levantamento in locu, com o georreferenciamento, registro fotográfico e descrição de ameaças/estressores ao longo de toda a bacia hidrográfica do Igarapé Judia, o qual foi apresentado e discutido com representantes locais, terceiro setor e órgãos governamentais (municipais, estaduais e federais) envolvidos na temática, gerando assim propostas de ações para a readequação de usos desta bacia, conforme descrições nos mapas falados a seguir apresentados.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

Lançamento de efluentes na nascente do Igarapé Judia e habitação construída inadequadamente nas proximidades (APP).

Ação de Adaptação

1. Melhoramento da estrutura de saneamento do município.
2. Promover ações de Educação Ambiental.
3. Limpeza do local afetado (nascente).
4. O comércio pode ter uma estrutura de tratamento simples ou se adequar para causar menos impactos ao curso d'água.

Estratégias de Adaptação

1. Elaboração de projetos para captação de recursos direcionados para o saneamento do município, com apoio dos órgãos estaduais afins.
2. Promoção de oficinas de Educação Ambiental com apoio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente para sensibilizar os moradores quanto à importância de conservação da área de nascente do Igarapé.
3. Realização de um mutirão de limpeza da nascente e recomposição da área com espécies nativas, envolvendo os moradores locais.
4. Readequação da moradia construída em área de APP, a partir de emissão de um Termo de Ajustamento de conduta por parte dos órgãos ambientais.

Instituições Promotoras e Parceiras

DEPASA, IMAC, MPE, SEMA, Prefeitura municipal e SEMEIA de Senador Guimard.

Meta - O que Queremos

- Qualidade de um ambiente natural – nascente
- 100% do esgoto tratado

Estressor – Qual é o Problema?

Lançamento de águas pluviais e servidas nos fundos da residência.

Poço de captação de água sem a devida proteção.

Ação de Adaptação

1. Coletar a água servida através de canalização, destinando-a a um ponto seguro para posteriormente tratamento.
2. Adequar a estrutura de proteção do poço.

Estratégias de Adaptação

Recuperação do solo através do plantio de mudas nas áreas de passivo ambiental da propriedade.

Construção de estrutura protetora para adequação da área de entorno do poço a fim de evitar contaminação com o desvio da água contaminada.

Instituições Promotoras e Parceiras

Associação de moradores do bairro (comunidade), Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente e os moradores da área.

Meta - O que Queremos

- Melhoria da saúde e qualidade de vida satisfatória para os moradores
- Poço protegido e sem receber águas residuais.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

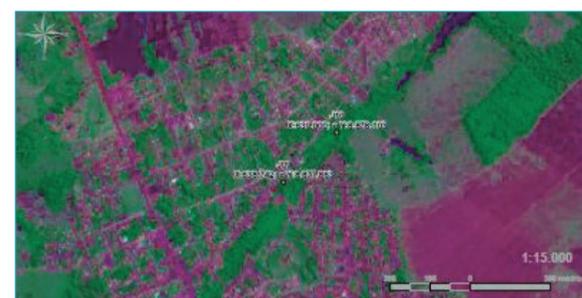
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

Lançamento de águas pluviais, ocasionando processo erosivo e voçorocamento da área.

Ação de Adaptação

1. Instalação de redutor de velocidade da água e redução do risco de acidentes para os moradores.
2. Saneamento básico adequado para o local.

Estratégias de Adaptação

1. Solicitação de técnicos do DERACRE para estudo das condições locais.
2. Estabelecimento de critérios para a instalação de bueiros e implantar promover a recuperação da área de captação de águas pluviais.
3. Implantação de ações do programa de arborização urbana desenvolvido pela SEMA na região.

Instituições Promotoras e Parceiras

Prefeitura Municipal e Secretaria Municipal de Obras de Senador Guimard, DERACRE, DEPASA e SEMA.

Meta - O que Queremos

- 100% das áreas de risco à vida humana recuperadas na Bacia do Igarapé Judia.
- Redutor implantado e sendo monitorado seu funcionamento.

Estressor – Qual é o Problema?

Desperdício de água em área de armazenamento da VERÁGUA (empresa captadora e distribuidora de água mineral de Senador Guiomard). Área de buritizal com supressão de vegetação e perda do potencial de geração de água.

Ação de Adaptação

1. Cobrar a implantação da outorga pelo uso da água e exploração de água mineral.
2. Participação da empresa na recuperação do passivo ambiental da bacia, em especial nas nascentes.
3. Programa de Educação Ambiental contra o desperdício.

Estratégias de Adaptação

1. O Conselho Gestor do Judia deverá solicitar à empresa VERÁGUA a sua participação na recuperação do passivo ambiental da Bacia do Judia, fazendo o reflorestamento da área de APP do Igarapé Judia em torno das principais nascentes, considerando que a conservação da mesma é fundamental para a manutenção de água mineral de qualidade para exploração.
2. Juntamente com as instituições locais, em especial a Prefeitura, o Conselho deverá pleitear ao Instituto de Meio Ambiente do Acre - IMAC agilidade na implantação da outorga de direito de uso da água na Bacia do Rio Acre, de forma a contemplar a área do Igarapé Judia.
3. Articular com as instituições responsáveis o programa de educação ambiental.

Instituições - Promotoras e Parceiras

VERÁGUA, Prefeitura municipal de Senador Guiomard, Conselho Gestor do Judia e Associação de moradores, Secretaria de Meio Ambiente, Empresa de Abastecimento, Secretaria de Educação.

Meta - O que Queremos

Reflorestamento de todas as áreas de nascente do Igarapé, em 2 anos.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

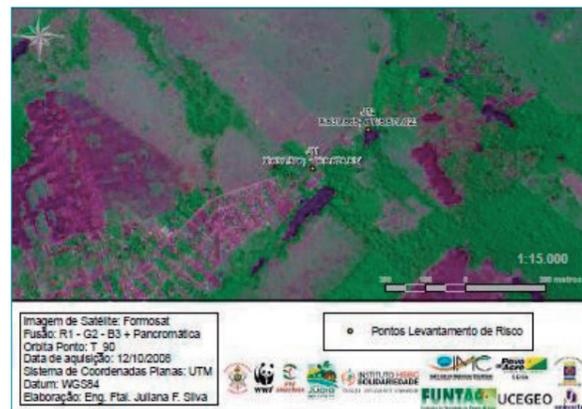
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

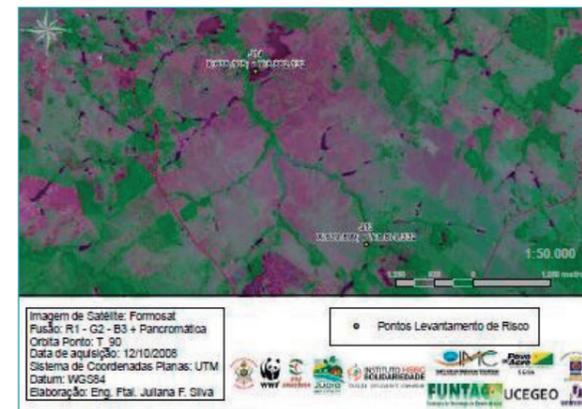
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

Plantio de hortaliças e cereais em área de declive e em área de APP, uso de agrotóxicos, desmatamento e assoreamento.

Ação de Adaptação

1. Plantar em curva de nível.
2. Deslocar o plantio para área fora da APP.
3. Plantar com utilização mínima de agrotóxicos para evitar a contaminação dos recursos hídricos.
4. Otimizar as técnicas de irrigação.
5. Adotar sistemas alternativos de produção sustentável.

Estratégias de Adaptação

1. Acionar os órgãos competentes para apoio técnico aos pequenos produtores locais, especialmente a SEAPROF.
2. Assistência técnica para escolher as áreas mais adequadas para plantio e remoção do plantio da área de APP.
3. Educação Ambiental e técnicas alternativas para evitar a degradação e contaminação do solo.
4. Implantação de sistemas agroflorestais.

Instituições - Promotoras e Parceiras

Secretaria Municipal de Agricultura, SEAPROF, EMBRAPA, SAFRA IMAC, SEAPROF, SEMEIA, SEMA, Comitê Gestor do Judia, IBAMA e UFAC.

Meta - O que Queremos

- Orientação técnica para 100% dos pequenos produtores locais.
- Produção sustentável ecologicamente correta em larga escala na bacia.

Estressor – Qual é o Problema?

1. Implantação de dois açudes para piscicultura.
2. Seca em alguns pontos do Igarapé Judia por represamento a montante.
3. Mudança do curso do Igarapé.

Ação de Adaptação

1. Construção dos açudes sem uso das águas do Igarapé Judia.
2. Orientação técnica para os proprietários dos açudes.
3. Ampliar a fiscalização para os empreendimentos de piscicultura na região.
4. Fazer um levantamento de quantos açudes para piscicultura serão implantados na Bacia e realizar uma avaliação sinérgica do impacto ambiental, especialmente com relação a quantidade e qualidade das águas.

Estratégias de Adaptação

1. Auxílio do governo (municipal e estadual) com assistência técnica aos criadores de peixes para a utilização de tanques e abolir o represamento do Igarapé Judia.
2. Oficinas de capacitação para os moradores locais e criadores de peixes ensinando a melhor forma de fazer piscicultura.
3. Termo de ajustamento de conduta para os criadores de peixes fazerem as adequações necessárias para não impactar o Igarapé.
4. Elaborar um projeto de pesquisa e o estudo de impacto ambiental dos açudes na Bacia.

Instituições - Promotoras e Parceiras

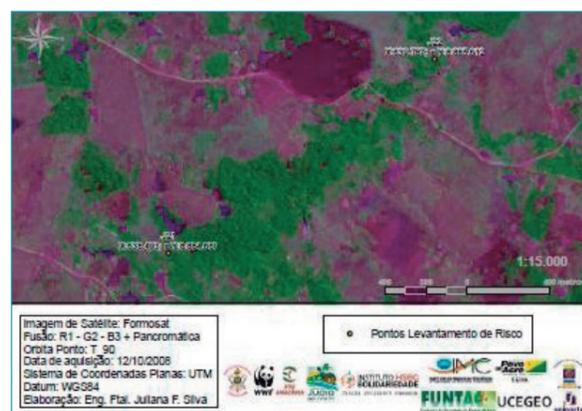
SEAPROF, SEAP, IMAC, IBAMA, MAPA e acompanhamento do Conselho Gestor do Judia

Meta - O que Queremos

- Orientação técnica para 100% dos criadores de peixes na região.
- Adequação de 100% dos empreendimentos que utilizam o represamento das águas do Igarapé para criação de peixes.
- Diagnóstico dos açudes e seus impactos.

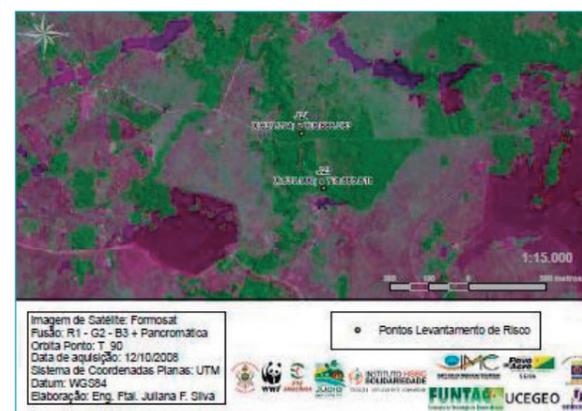
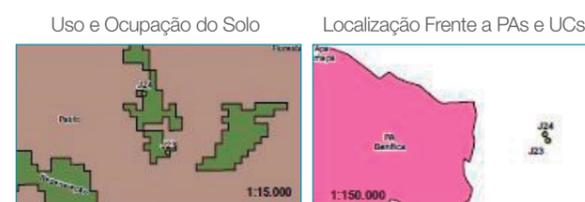
Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Estressor – Qual é o Problema?

1. Construção de açudes/barragens.
2. Uso/obstrução de fontes e olhos d'água.
3. Cultivos agrícolas.
4. Uso de defensivos.
5. Assoreamento do solo.
6. Compactação do solo.

Ação de Adaptação

1. Avaliar os impactos e mitigá-los por meio de ações conjuntas -governamentais e comunidades locais.
2. Intensificar a fiscalização ambiental na região.
3. Assistência técnica para análise e correção de solo e desenvolvimento de práticas sustentáveis.
4. Fazer um levantamento de quantos açudes para piscicultura serão implantados na bacia e realizar uma avaliação estratégica para entender a sinergia do impacto ambiental.

Estratégias de Adaptação

1. Estimular os proprietários a aderirem ao cadastro ambiental rural a fim de que recebam orientações para adequação das atividades desenvolvidas na propriedade.
2. Promover oficinas de educação ambiental e agricultura sustentável para os produtores locais.
3. Implementar SAFs na área, com apoio das instituições do estado.
4. Elaborar um projeto de pesquisa e o estudo de impacto ambiental dos açudes na Bacia.

Instituições - Promotoras e Parceiras

IMAC, SEAPROF, Secretaria municipal de agricultura de Senador Guimard, SAFRA e SEMEIA.

Meta - O que Queremos

- Evitar contaminação do Igarapé Judia.
- Proteger Fauna e Flora.
- Fortalecer a economia local através da agricultura sustentável.
- Diagnóstico dos açudes e seus impactos

Estressor – Qual é o Problema?

1. Desmatamento das áreas de APP.
2. Construção de residência em área de APP.
3. Criação de peixes por represamento do Igarapé.

Ação de Adaptação

1. Reflorestamento na área do entorno dos tanques.
2. Relocação das pessoas residentes em área de APP.
3. Estimular e fortalecer o Conselho do Judia para discutir e encaminhar propostas deste plano.
4. Campanhas de Educação Ambiental para esclarecimento das irregularidades e apoio técnico para os produtores.

Estratégias de Adaptação

1. Campanha para sensibilizar quanto a conservação da área do entorno do Igarapé, através do reflorestamento participativo.
2. Implantar projeto para assentar pessoas em área apropriada.
3. Criar uma matriz de elos institucionais para facilitar a articulação político-social por parte do Conselho do Judia.
4. O Conselho do Judia deve pleitear junto ao Governo municipal e estadual a aplicação de recursos oriundos do Projeto Cidade do povo no processo de recuperação da bacia, bem como casas para relocação das famílias que se encontram em áreas de risco.

Instituições - Promotoras e Parceiras

SEMEIA, IMAC, SEMA, DEPASA, SEOP, ONGs, Universidades, SEAPROF, Instituições empresariais, Projeto Cidade do Povo e Conselho do Judia, SAFRA, Viveiro da Floresta.

Meta - O que Queremos

- 100% das APP do Igarapé Judia recuperadas, através do reflorestamento. Conselho do Judia mais atuante e responsável pela implementação das ações deste plano.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

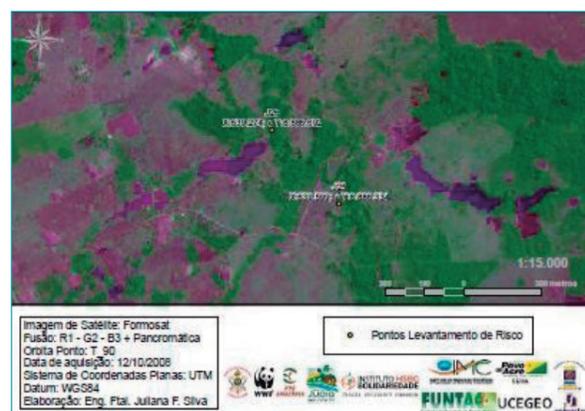
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs

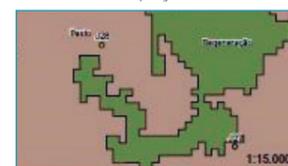


Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

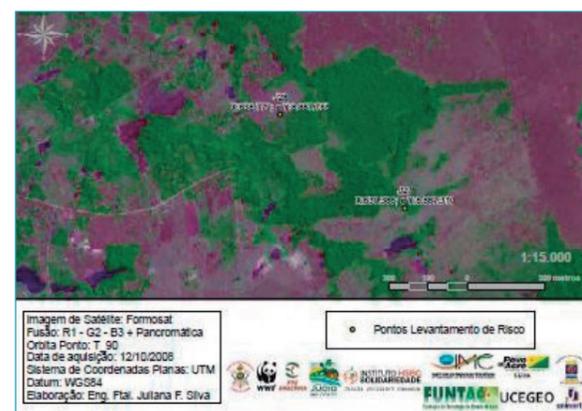
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

1. Remoção da vegetação. Propriedade com passivo ambiental ultrapassado para implantação de tanques de piscicultura.
2. Plantio de hortaliças e de frutíferas, com consumo grande de fertilizantes e agrotóxicos.
3. Impacto no solo e comprometimento do lençol freático.

Ação de Adaptação

1. Regularização do passivo ambiental da propriedade e da atividade produtiva.
2. Extensão rural e uso adequado do solo e dos recursos hídricos.
3. Controle à abertura de novos tanques.
4. Usar de maneira extensiva a estratégia de SAF.

Estratégias de Adaptação

1. Recuperar o passivo ambiental da terra e fomentar práticas de recuperação do solo.
2. Buscar apoio da SAFRA e SEAPROF para a implementação de sistema agrossilvipastoril e plantio adensado, evitando o desgaste do solo, utilizando as melhores técnicas.
3. Fiscalização e controle mais intensivo dos órgãos competentes.
4. Capacitação de produtores rurais em SAFs.

Instituições - Promotoras e Parceiras

IMAC, IMC, EMBRAPA, SEAPROF, SEMEIA, SEMA, Secretaria municipal de agricultura de Senador Guimard e SAFRA.

Meta - O que Queremos

- Recuperar 100% das áreas degradadas e regularizar as propriedades rurais.

Estressor – Qual é o Problema?

1. Erosão do solo com plantio de mandioca. Escoamento de solo e sedimentação para o açude. Alteração da qualidade da água.
2. Disposição de lixo a céu aberto, em contato com água superficial.

Ação de Adaptação

1. Plantio de espécies florestais como barreira contra perda de solo. Dispor plantio paralelo à declividade do terreno. Garantir a recomposição florestal nos trechos com solo exposto.
2. Fazer estudo de área e estabelecer procedimento para disposição do lixo (licenciamento ambiental).

Estratégias de Adaptação

1. Assessoria técnica destinada aos produtores.
2. Definir lugar seguro para disposição do lixo. Implementar medidas de segurança como, por exemplo, cerca e Educação Ambiental.
3. Propor mecanismos de controle social: plano, protocolo, monitoramento popular.
4. Manter regularidade e controle da recuperação da área de conservação da Bacia do Igarapé Judia, com envolvimento dos moradores locais.

Instituições - Promotoras e Parceiras

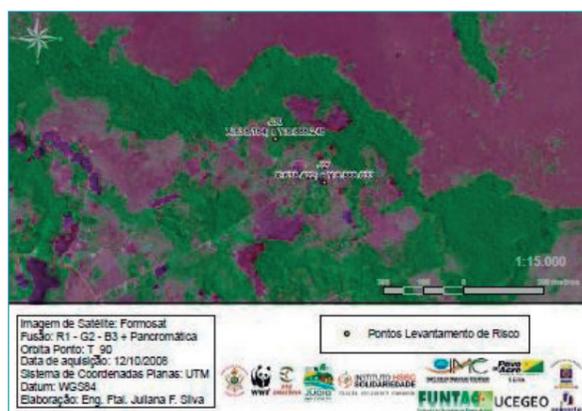
SEAPROF, IMAC, SEAP,SEMA, Prefeituras.

Meta - O que Queremos

- Qualidade da água e do solo preservada.
- Disposição de lixo em conformidade com a legislação vigente sem causar impactos à saúde humana e ambiental.

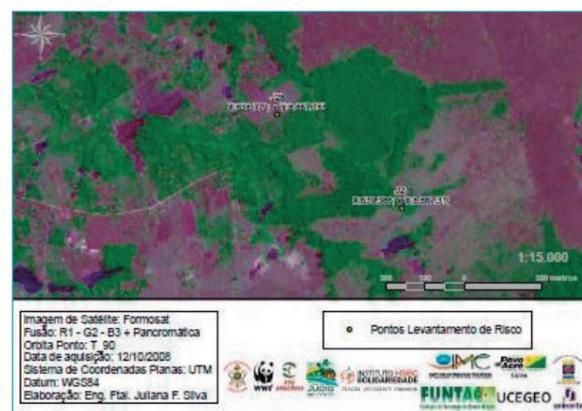
Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Estressor – Qual é o Problema?

Desmatamento e barragens no percurso do Igarapé Judia.

Ação de Adaptação

1. Conscientização dos moradores a respeito do problema ambiental.
2. Buscar incentivos financeiros junto aos órgãos governamentais.
3. Buscar apoio, orientação técnica e fortalecimento dos produtores locais para a adoção de práticas sustentáveis.
4. Desenvolver estudo detalhado da situação das barragens para avaliar seus impactos sobre os usos das águas e se está afetando a questão da regularidade da vazão.

Estratégias de Adaptação

1. Montar um programa de reflorestamento e recuperação das áreas degradadas, com a participação dos órgãos ambientais dos municípios e do estado e os moradores locais, especialmente alunos das escolas da região.
2. Promover palestras para os agricultores conscientizando-os dos problemas ambientais.
3. Beneficiar os piscicultores através de implementos agrícolas fornecidos pelo governo/prefeitura.

Instituições - Promotoras e Parceiras

IBAMA, IMAC, SEAPROF, SEMA, Sindicato dos trabalhadores rurais, escolas e Conselho do Judia.

Meta - O que Queremos

- 100% dos moradores sensibilizados e envolvidos no processo de recuperação da bacia.

Estressor – Qual é o Problema?

1. Plantio de milho e mandioca em local impróprio (nos fundos de residência).
2. Queimadas para manutenção do solo.
3. Manutenção de monoculturas.
4. Falta de acesso ao mercado para escoamento da produção.
5. Uso de agrotóxicos sem orientação técnica.

Ação de Adaptação

1. Inserção dos produtores no programa de agricultura familiar e certificação rural.
2. Uso de tecnologias para recuperação do solo.
3. Elaboração e execução de planos e projetos referentes a pagamento por serviços ambientais.
4. Plantio de árvores próxima às nascentes.

Estratégias de Adaptação

1. Adoção de técnicas conservacionistas de solo na produção agrícola.
2. Acesso ao mercado local para o escoamento da produção.
3. Fornecer assistência técnica, via programas da SEAPROF, para o não uso de agrotóxico.

Instituições - Promotoras e Parceiras

SEAPROF, EMBRAPA, IMC, INCRA, SEMA, IMAC, Conselho do Judia.

Meta - O que Queremos

- Em dois anos, inclusão de 20% dos agricultores familiares na Bacia do Igarapé Judia ao programa de certificação da SEAPROF. Nesse mesmo período, os agricultores deverão estar com mudas para a renovação do solo e capacitados a utilizá-las.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

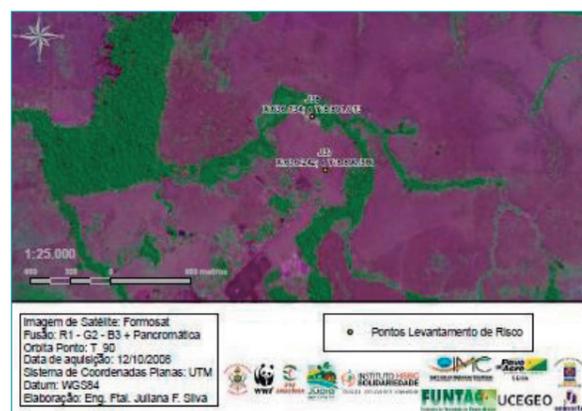
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

1. Ocupação de área de preservação ambiental (nascente). Balneário construído em área de preservação permanente.
2. Pavimentação incorreta com desmoronamento (área de risco para a comunidade).
3. Despejos de efluentes e esgoto.

Ação de Adaptação

1. Limpeza da área e adequação da rua com desmoronamento, com a construção de um sistema de drenagem de esgoto.
2. Delimitação e recuperação da área de APP e isolamento do local e retirada da comunidade da área de risco.
3. Construção de um programa social de habitação e lazer para a comunidade.

Estratégias de Adaptação

1. Elaborar projeto com a prefeitura para captação de recursos para a recuperação da região.
2. Termo de ajuste de conduta para os infratores, vadienúncia ao MPE; comunicar à mídia para que, assim, a comunidade seja informada e faça estratégias de mudanças por meio de um trabalho voluntário.
3. Manter um programa de Educação ambiental permanente envolvendo os proprietários e moradores locais.
4. Reforestamento local e construção de uma área ecológica (Parque ecológico ou uma praça na região).

Instituições - Promotoras e Parceiras

SEMEIA, MPE, IMAC, Prefeituras municipais e Conselho Gestor do Judia.

Meta - O que Queremos

- 100% das nascentes e APP preservadas.
100% das ruas adaptadas para evitar o risco à população local. Ambiente preservado com alta diversidade de fauna e flora; Legislação ambiental sendo cumprida.
A proteção da comunidade, visando melhorias e a preservação do local.

Estressor – Qual é o Problema?

1. Casa construída dentro da área de APP.
2. Voçorocamento instalado.
3. Desmate da mata ciliar.
4. Nascentes sem cobertura vegetal.

Ação de Adaptação

1. Remoção da população e das casas construídas em local inadequado.
2. Retirada da escada e do lixo.

Estratégias de Adaptação

1. Limpeza e reflorestamento da área com espécies apropriadas.
2. Reflorestamento com bambu na nascente.
3. Reforço e intensificação da fiscalização na região.

Instituições - Promotoras e Parceiras

SEMA, ONGs, Comunidade, Escolas/ universidades, Prefeitura municipal.

Meta - O que Queremos

- 100% dos solos recuperados.
- Pontos críticos da Bacia do Igarapé Judia reflorestados.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

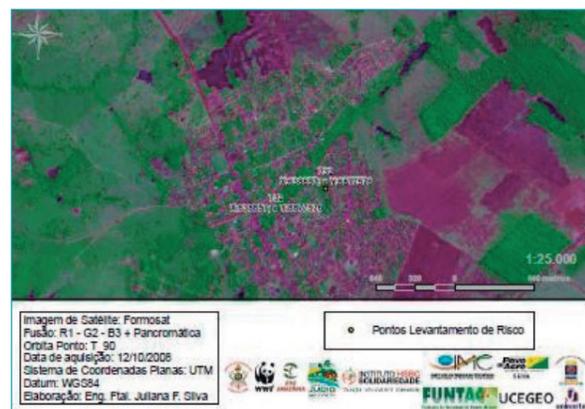
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

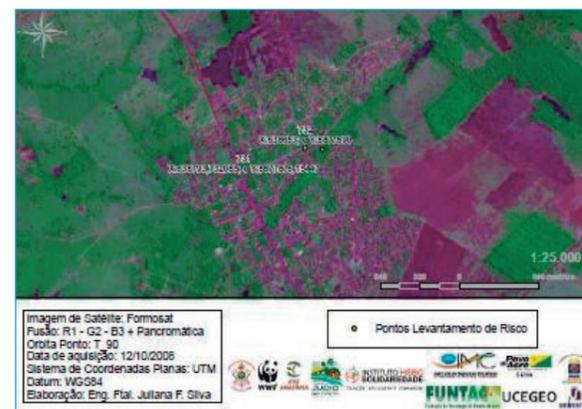
Registro Fotográfico



Uso e Ocupação do Solo



Localização Frente a PAs e UCs



Estressor – Qual é o Problema?

1. Contaminação (uso inadequado da água).
2. Desperdício de água; poluição do Igarapé Judia e ocupação irregular.

Ação de Adaptação

1. Regularização dos lava jatos.
2. Educação ambiental para orientação sobre a utilização de produtos químicos.
3. Denúncias formalizadas para a atividade irregular.

Estratégias de Adaptação

1. Programa de Educação ambiental permanente na região.
2. Sistema de tratamento da água do lava jato.
3. Remoção de alguns lava jato das áreas críticas do Igarapé.
4. Programa de recomposição da vegetação degradada com ônus para o empreendedor.

Instituições - Promotoras e Parceiras

SEOP, IMAC e SEMA, MPE.

Meta - O que Queremos

- Regularização de 100% dos postos de lavagem de carro;
- Sistema de fiscalização implantado para a atividade;
- 100% das áreas críticas na área de influência dos postos de lavagem recuperadas pelos empreendedores.

Estressor – Qual é o Problema?

Construção de tanques para piscicultura em área de APP.

Ação de Adaptação

Não desmatar e plantar árvores com porte apropriado às margens do Igarapé Judia.

Estratégias de Adaptação

1. Programa de Educação ambiental para os criadores de peixes.
2. Reforestamento da área com participação dos empreendedores.

Instituições - Promotoras e Parceiras

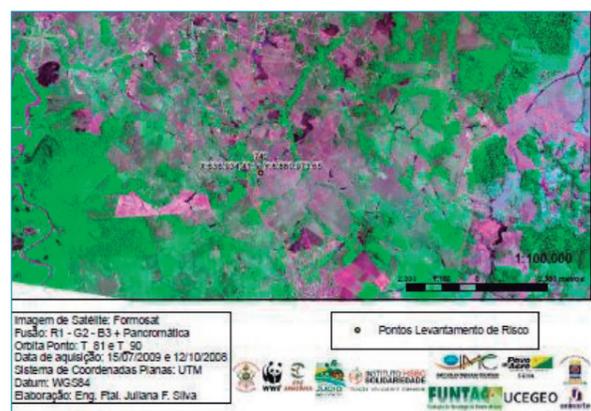
Comunidade, Órgãos governamentais competentes e criadores de peixes.

Meta - O que Queremos

- Manter o Igarapé Judia vivo.
- 100% das atividades de piscicultura regularizadas na bacia.

Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Levantamento de Risco Bacia do Igarapé - Impactos

Registro Fotográfico



Estressor – Qual é o Problema?

1. Esgoto in natura sendo jogado no Igarapé Judia.
2. Ocupação irregular.

Ação de Adaptação

1. Educação ambiental para sensibilizar os moradores.
2. Recuperar a mata ciliar.
3. Saneamento básico local.

Estratégias de Adaptação

1. Políticas públicas junto à prefeitura municipal para propor saneamento básico.
2. Programa de Educação ambiental para sensibilizar os moradores, com apoio dos parceiros municipais e estaduais.
3. Programa de recomposição das áreas de APP em parceria com a SEMA e SEDENS.

Instituições - Promotoras e Parceiras

Comunidade e Poder público.

Meta - O que Queremos

- Comunidade sensibilizada participando das ações de recuperação da bacia.
- Saneamento básico implantado.

5. Considerações Finais

A análise do Índice de Risco Ecológico, através de técnicas de geoprocessamento, mescladas com a participação social, mostrou-se um importante instrumento para verificação do uso e posterior gestão dos recursos hídricos da bacia hidrográfica do Rio Acre e do Igarapé Judia.

O banco de dados geográfico associado à base cartográfica gerada, possibilitou o conhecimento geoespacial dessas bacias hidrográficas, apoiando a tomadas de decisões dos órgãos competentes e ações de adaptação por parte das comunidades viventes nestes mananciais.

O Instrumento gerado pode ser replicado nas bacias hidrográficas estratégicas para o abastecimento público e conservação dos ecossistemas acreanos.

Os resultados aqui alcançados podem ser utilizados como base para a definição de uma política de criação de organismo de gestão para estas bacias, assim como para a consolidação dos instrumentos de gestão como os planos de bacias, a outorga (licença para o uso da água) e a criação de instrumentos econômicos para valorizar e regular o uso da água nestas bacias.

Tanto a bacia hidrográfica do Rio Acre, como a Sub-Bacia do Igarapé Judia, apresentaram elevados IRE, os quais variaram por sensibilidade dos compartimentos naturais, por estressor (ameaça) e por nível de risco, indicando elevada vulnerabilidade ambiental e social em tais bacias e a necessidade de intervenções imediatas no sentido de reduzir os níveis de IRE.

6. Referências Bibliográficas

ACRE. Governo do Estado do Acre. Programa Estadual de Zoneamento Ecológico-Econômico do Estado do Acre. Zoneamento Ecológico-Econômico: Indicativos para a gestão territorial do Acre. Documento Final. Rio Branco: SECTMA, Fase II, 2006.

AMARAL, E.F. Estratificação de ambientes para gestão ambiental e transferência de conhecimento, no estado do Acre, Amazônia Ocidental. (2007) Tese (Doutorado em Solos e Nutrição de Plantas) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG.

KARR, J. R., K. D. Fausch, P. L. Argermeier, P. R. Yant, I. J. Schlosser. 1986. *Assessing biological integrity in running waters: A method and its rationale*. Illinois Natural History Survey Special Publication 5.

LATUF, M.O. Modelagem hidrológica aplicada ao planejamento dos recursos hídricos na bacia hidrográfica do rio Acre. (2011) Tese (Doutorado em Geografia) – UNESP, Presidente Prudente, SP.

MACHADO, P.J.O. Uma proposta de zoneamento ambiental para a bacia hidrográfica da represa de São Pedro – Juiz de Fora/MG. Presidente Prudente: (Unesp, 1998 (Dissertação de Mestrado).

MATTSON, K. M. & ARGERMEIER, P. L. 2007. Integrating Human Impacts and Ecological Integrity into a Risk-Based Protocol for Conservation Planning. *Environ Manage* (2007) 39: 125–138

PETRY, P. Análise de Risco Ecológico da Bacia do Rio Paraguai: Argentina, Bolívia, Brasil e Paraguai. The Nature Conservancy; WWF-Brasil. Brasília, DF: The Nature Conservancy do Brasil, Outubro de 2011.

RIO BRANCO. DEFESA CIVIL DO MUNICIPAL-COMDEC. Plano de Contingência Operacional – Enchentes. Rio Branco, Acre. 2008.

ROCHA, G.C. Riscos Ambientais. Análise e Mapeamento em Minas Gerais. UFJF: Juiz de Fora, 2005.

SOUSA et al., 2012. Análise de vulnerabilidade da sub-bacia do Igarapé Judia, diante dos impactos dos eventos extremos e atividades antrópicas na Bacia do Rio Acre, Acre, Brasil. Trabalho de Iniciação Científica do Curso de tecnologia em Gestão Ambiental da Uninorte. Rio Branco. Acre. No Prelo.

7. Anexos

Anexo 1: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Bacia Hidrográfica do Rio Acre

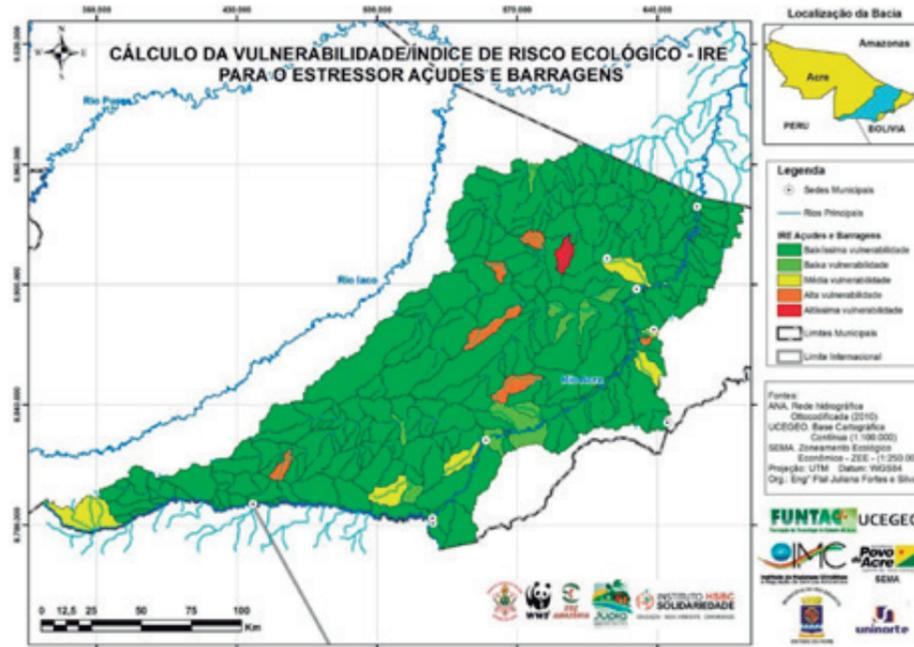


Figura 1. IRE – Estressor Açúdes e Barragens – bacia do Rio Acre

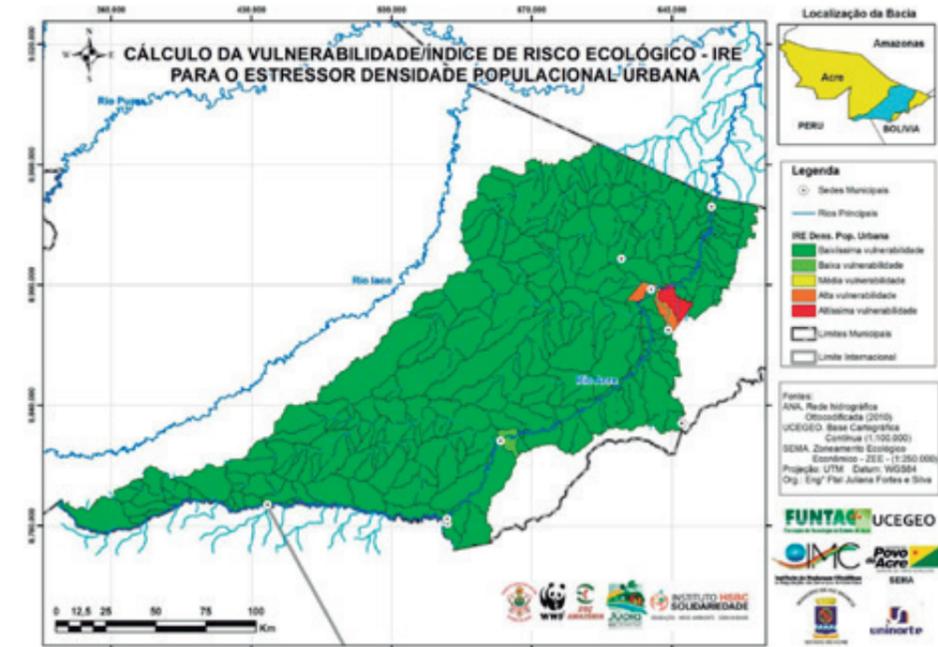


Figura 3. IRE – Estressor Densidade Populacional – bacia do Rio Acre

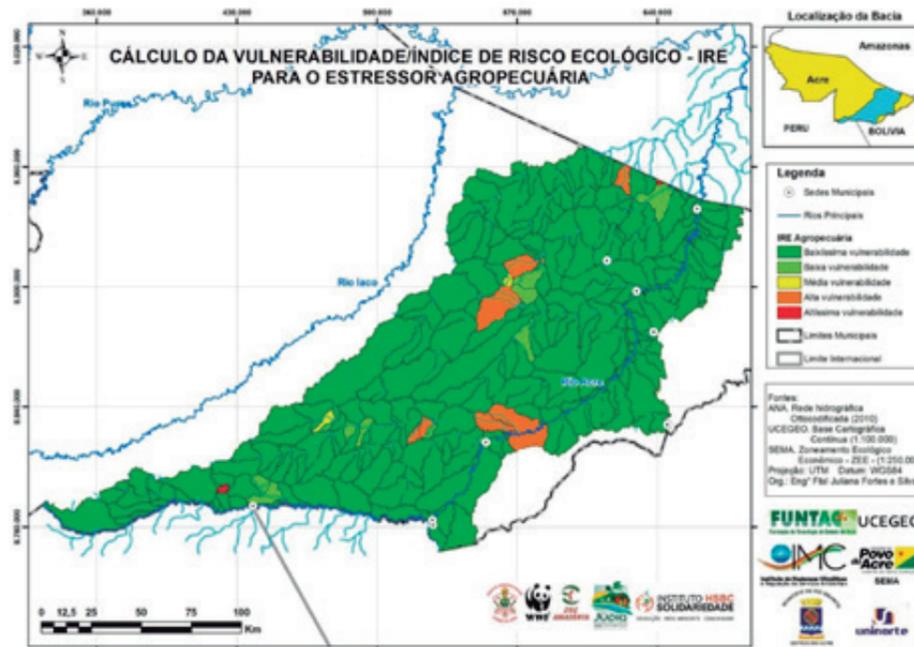


Figura 2. IRE – Estressor Agropecuária – bacia do Rio Acre

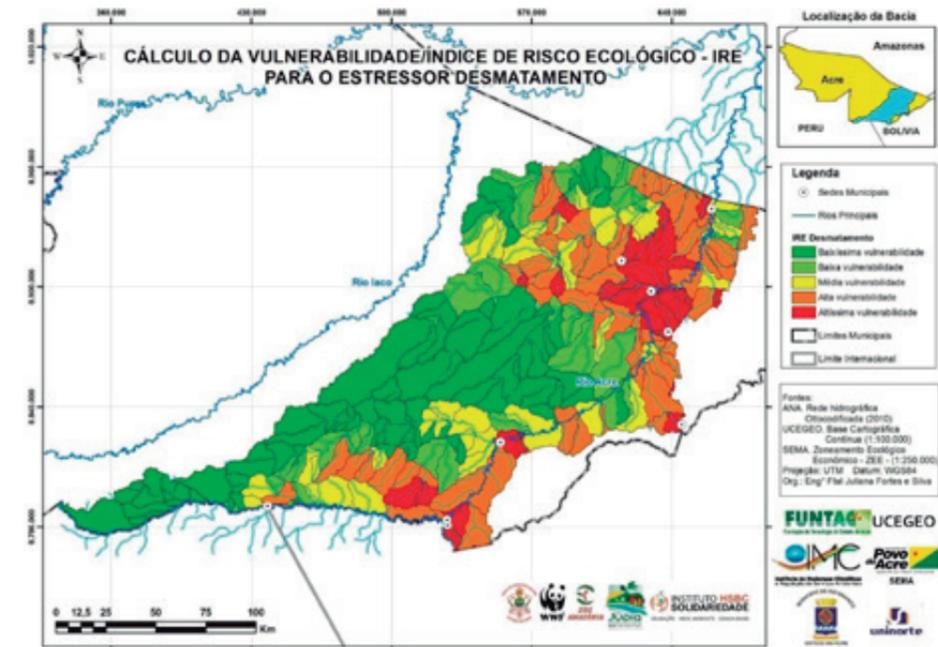


Figura 4. IRE – Estressor Desmatamento – bacia do Rio Acre

7. Anexos

Anexo 1: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Bacia Hidrográfica do Rio Acre

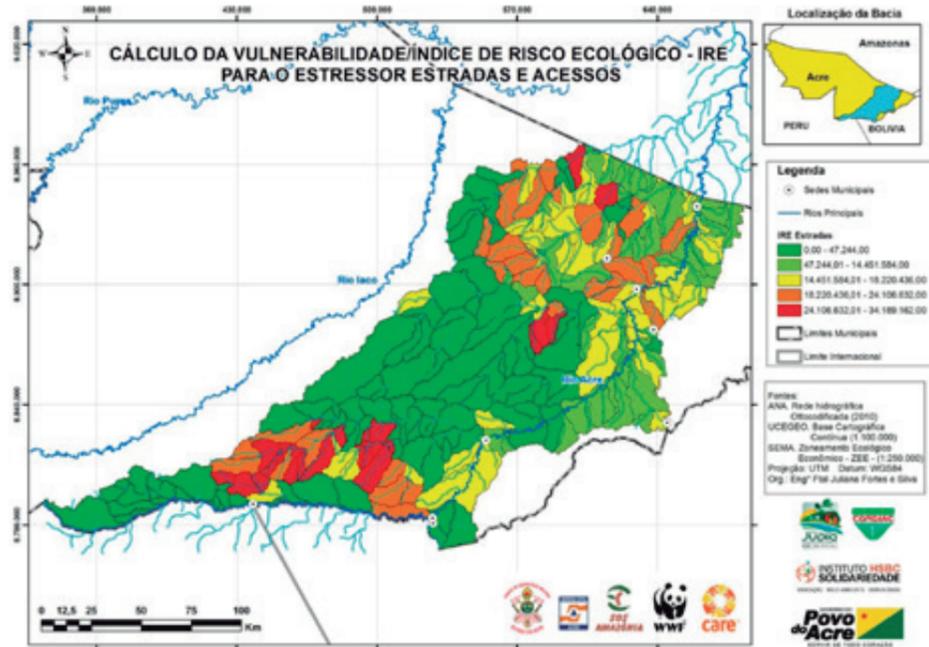


Figura 5. IRE – Estressor Estradas e Acessos – bacia do Rio Acre



Figura 7. IRE – Estressor Mineração de Água – bacia do Rio Acre

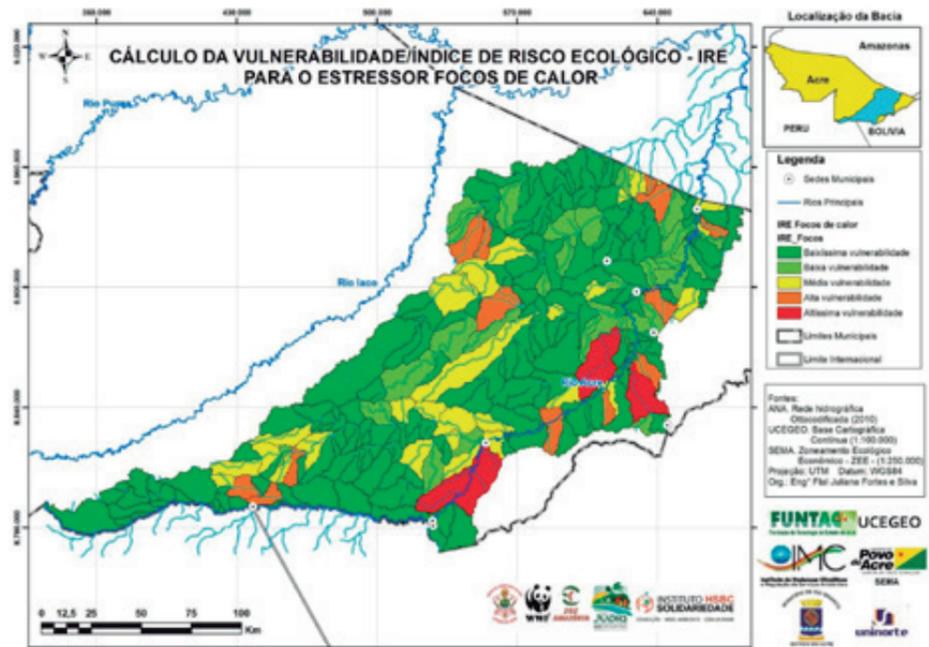


Figura 6. IRE – Estressor Focos de Calor – bacia do Rio Acre



Figura 8. IRE – Estressor Mineração de Areia – bacia do Rio Acre

7. Anexos

Anexo 2: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Bacia Hidrográfica do Rio Acre

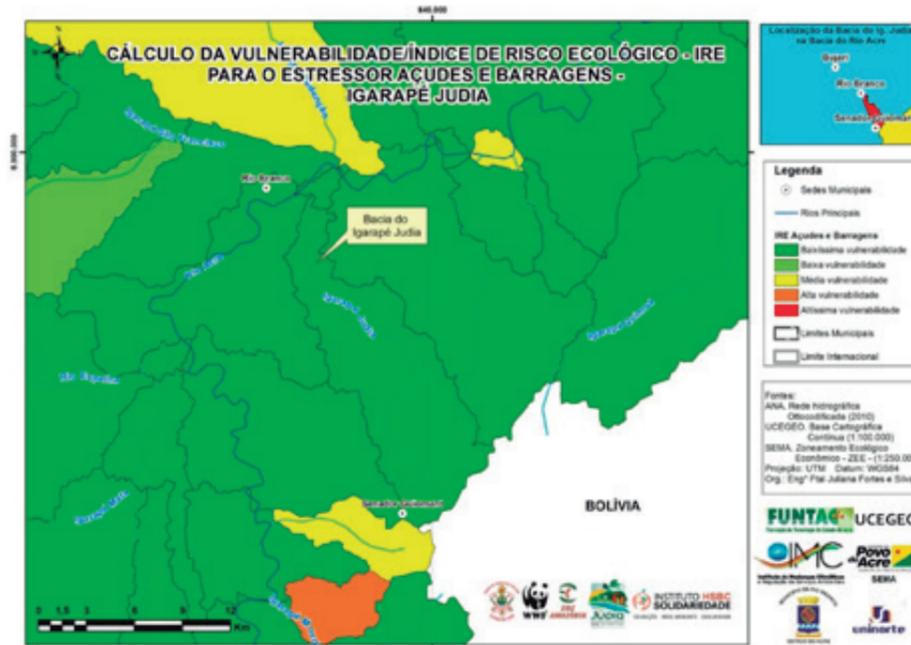


Figura 1. IRE – Estressor Açúdes e Barragens – bacia do Igarapé Judia.

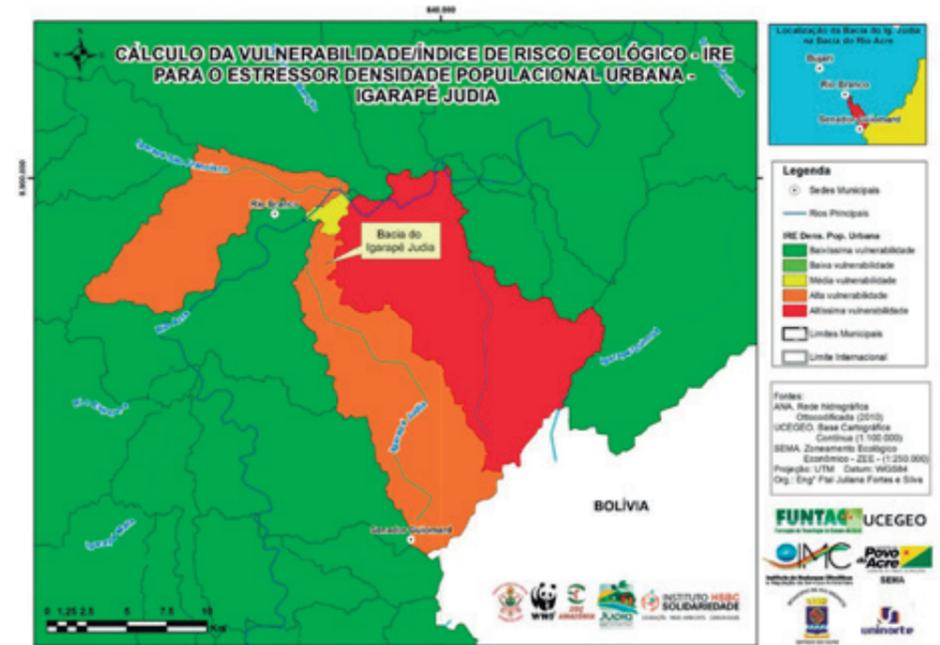


Figura 3. IRE – Estressor Densidade Populacional – bacia do Igarapé Judia

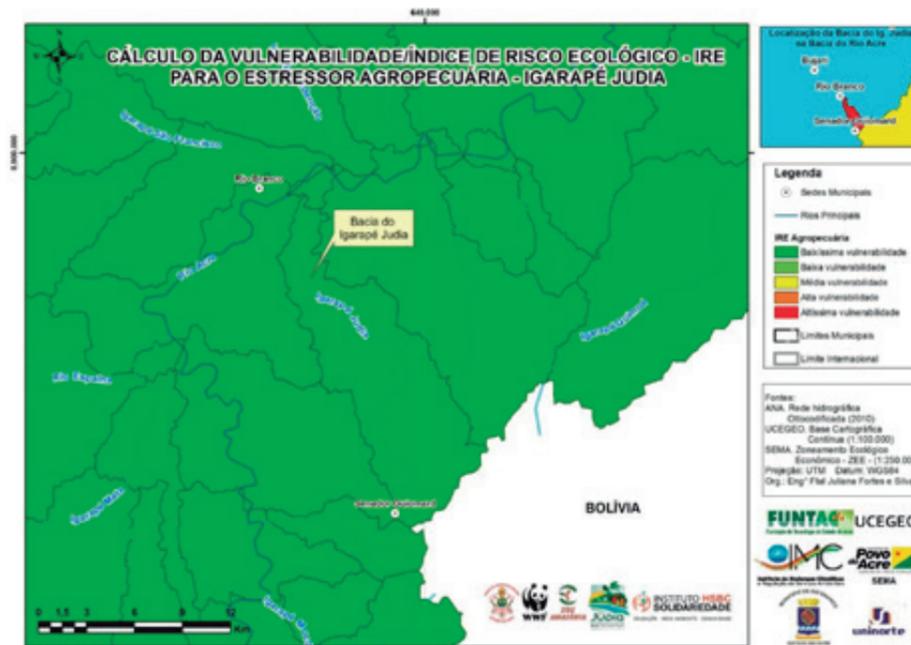


Figura 2. IRE – Estressor Agropecuária – bacia do Igarapé Judia

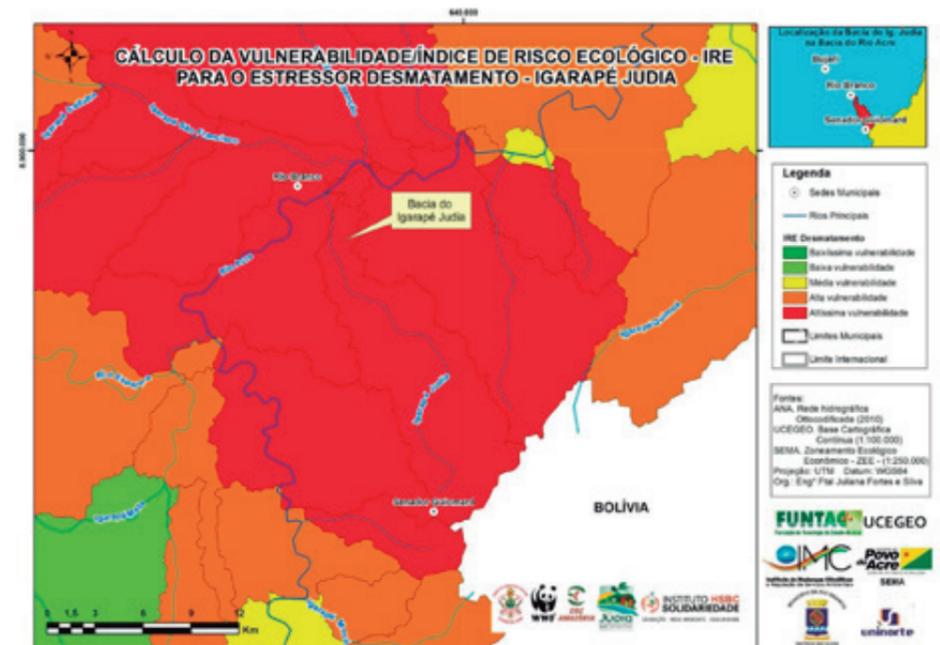


Figura 4. IRE – Estressor Desmatamento – bacia do Igarapé Judia

7. Anexos

Anexo 1: Índice de Risco Ecológico por Estressor da Bacia Hidrográfica do Rio Acre

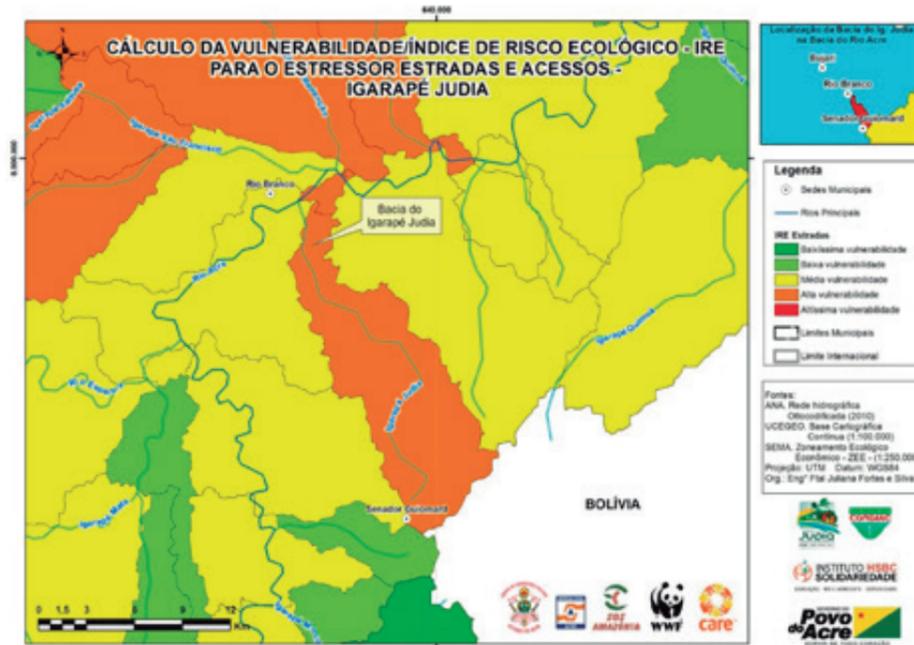


Figura 5. IRE – Estressor Estradas e Acessos – bacia do Igarapé Judia

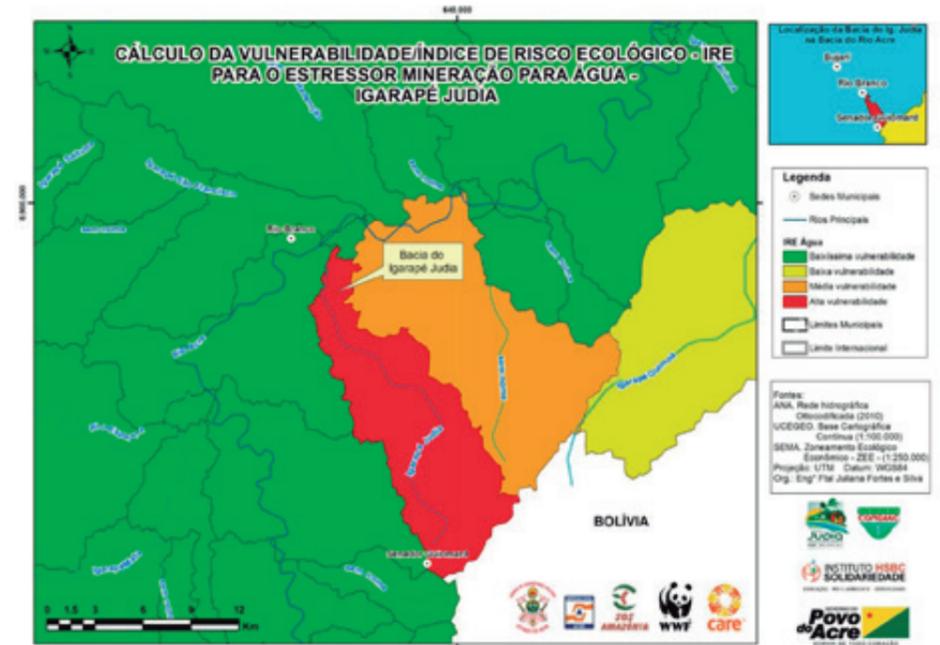


Figura 7. IRE – Estressor Mineração de Água – bacia do Igarapé Judia

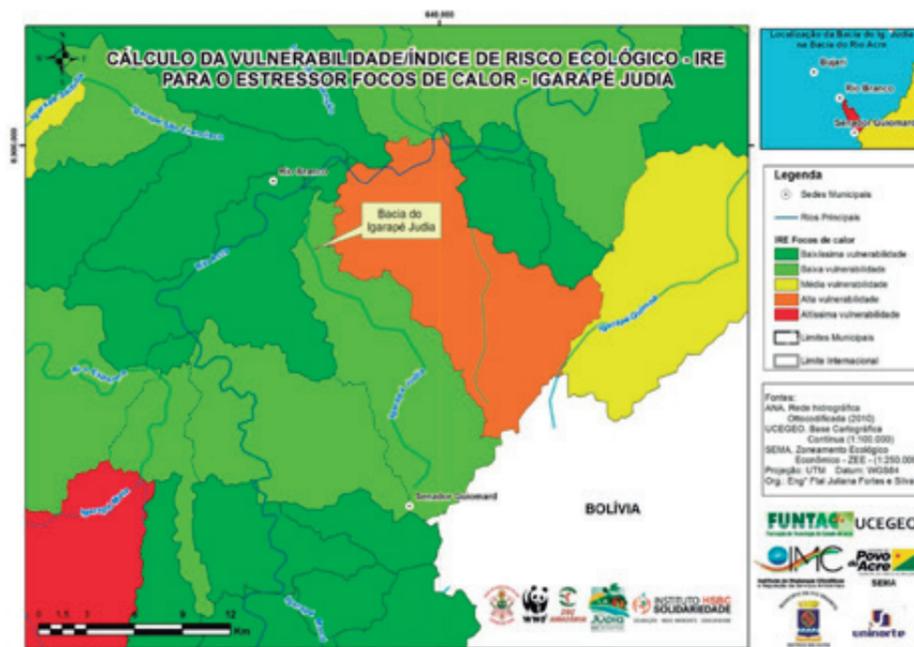


Figura 6. IRE – Estressor Focos de Calor – bacia do Igarapé Judia

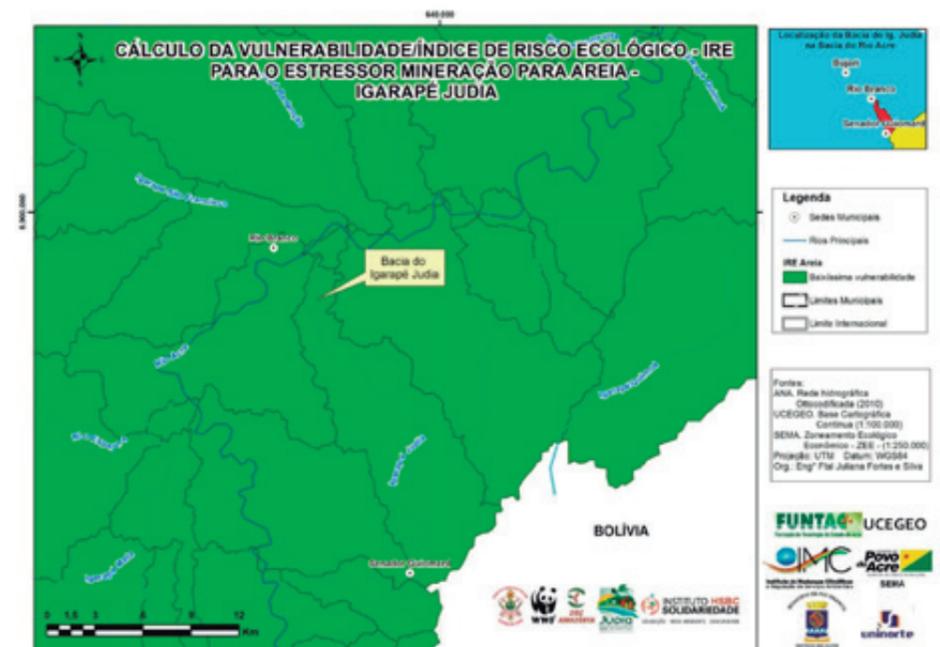


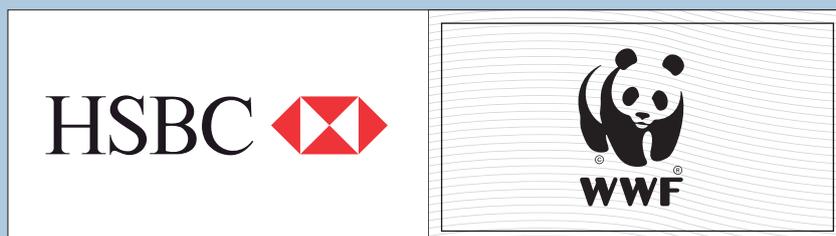
Figura 8. IRE – Estressor Mineração de Areia – bacia do Igarapé Judia



WWF-Brasil

SHIS EQ 6/8 Conjunto E
Cep 71620-430 - Brasília/DF - Brasil
Tel: (55+61) 3364-7400
www.wwf.org.br

Realização:



Publicação 2015