

XVII COBREAP

**Congresso Brasileiro de Engenharia
de Avaliações e Perícias**

Uso e Ocupação Sustentável do Solo

Prof^o Antonio Edesio Jungles, Dr.

Florianópolis, 18/10/2013.



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PANORAMA DE DESASTRES EM SANTA CATARINA



Deslizamento de terra, Blumenau (SC)

Fonte: James Tavares / SECOM. <http://aleosp2008.wordpress.com/>



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PANORAMA DE DESASTRES EM SANTA CATARINA



Enchente, Santa Catarina

Fonte: <http://cabecanaopara.blogspot.com/>



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PANORAMA DE DESASTRES EM SANTA CATARINA



Furacão Catarina, Santa Catarina

Fonte: <http://www.araf.org.br/>



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PANORAMA DE DESASTRES EM SANTA CATARINA



Acidente na BR-282, em Santa Catarina.

Foto: Sirliane Freitas/Agência RBS



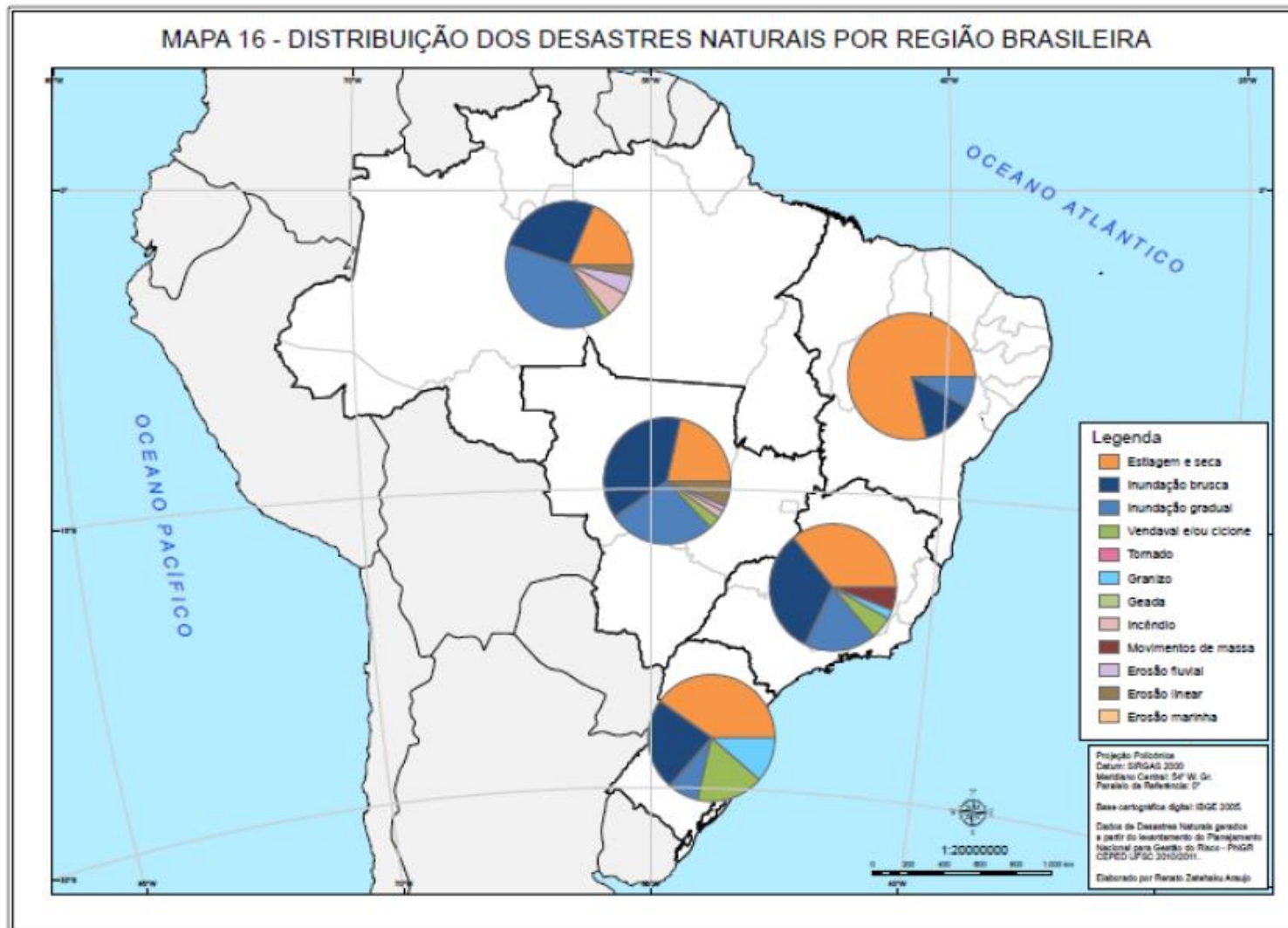
**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES



CEPED
UFSC

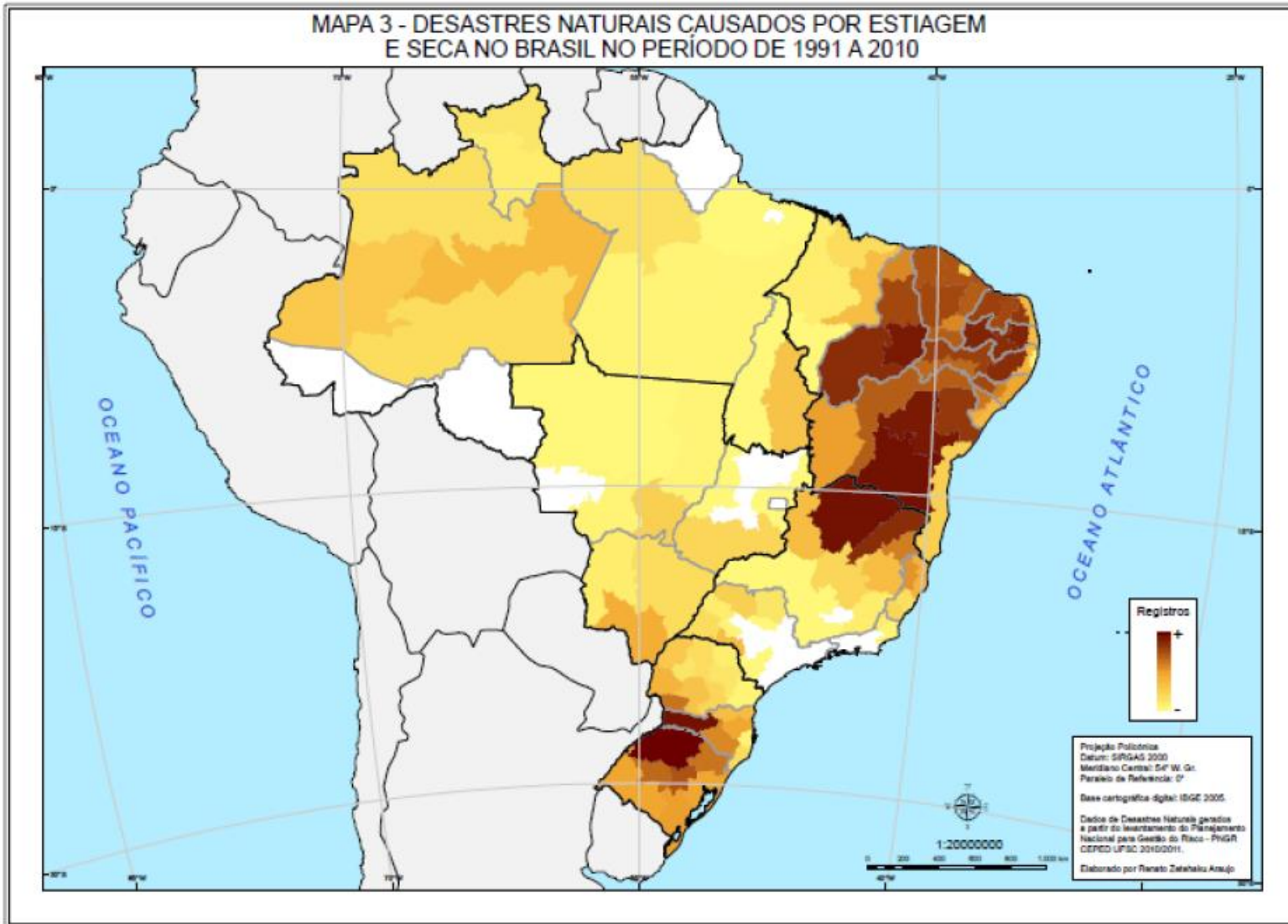
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



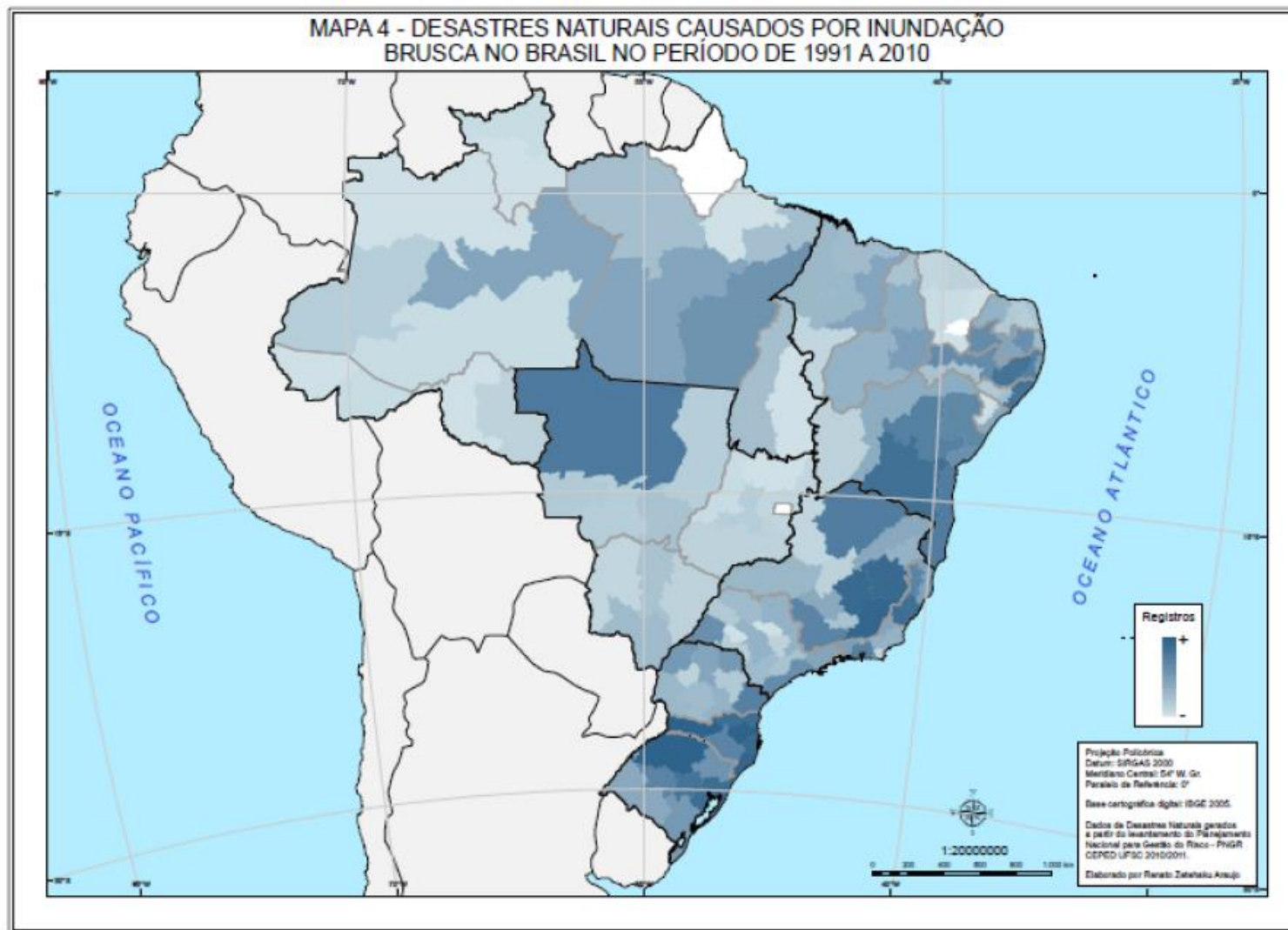
DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010

MAPA 3 - DESASTRES NATURAIS CAUSADOS POR ESTIAGEM E SECA NO BRASIL NO PERÍODO DE 1991 A 2010



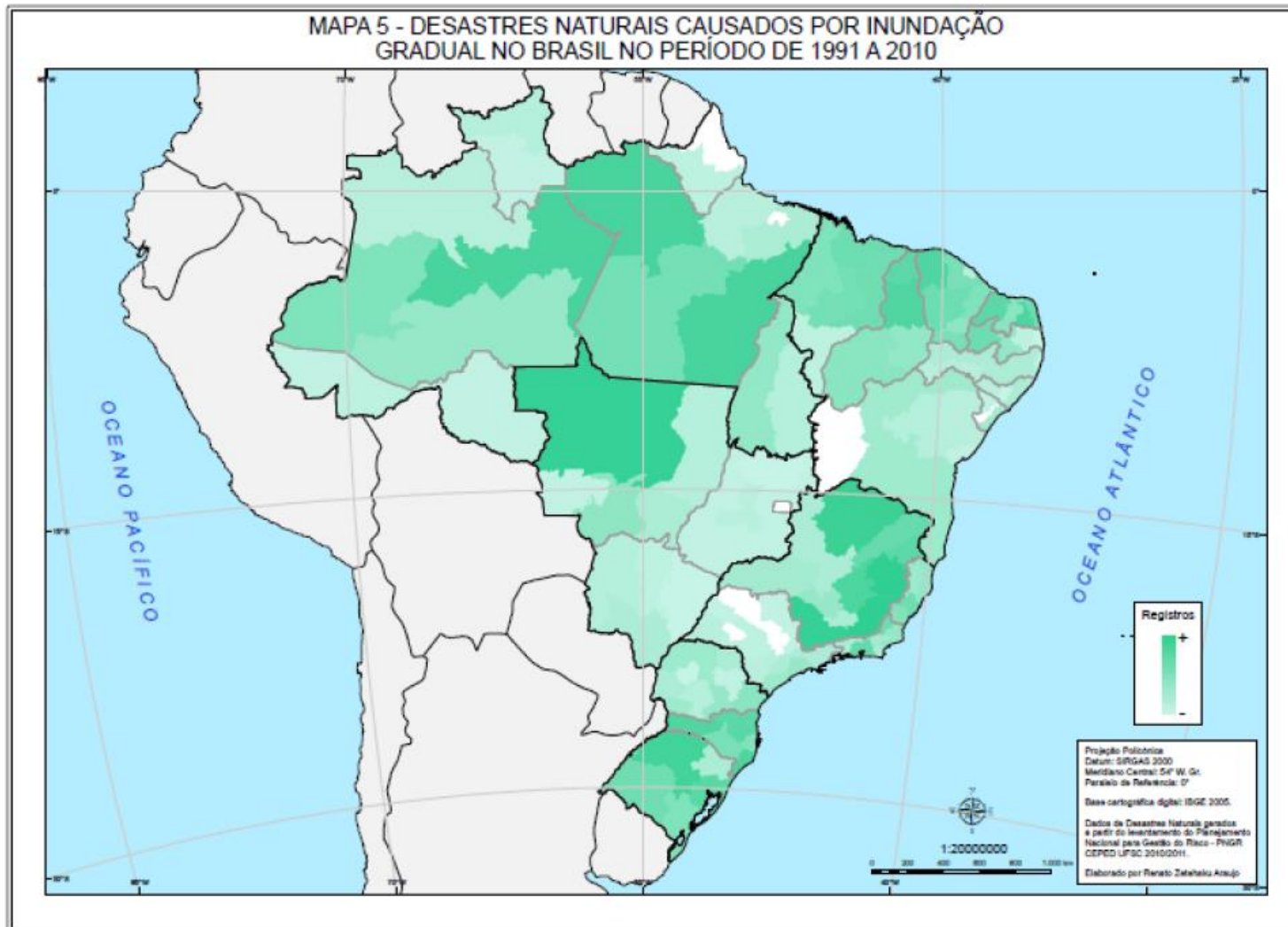
CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



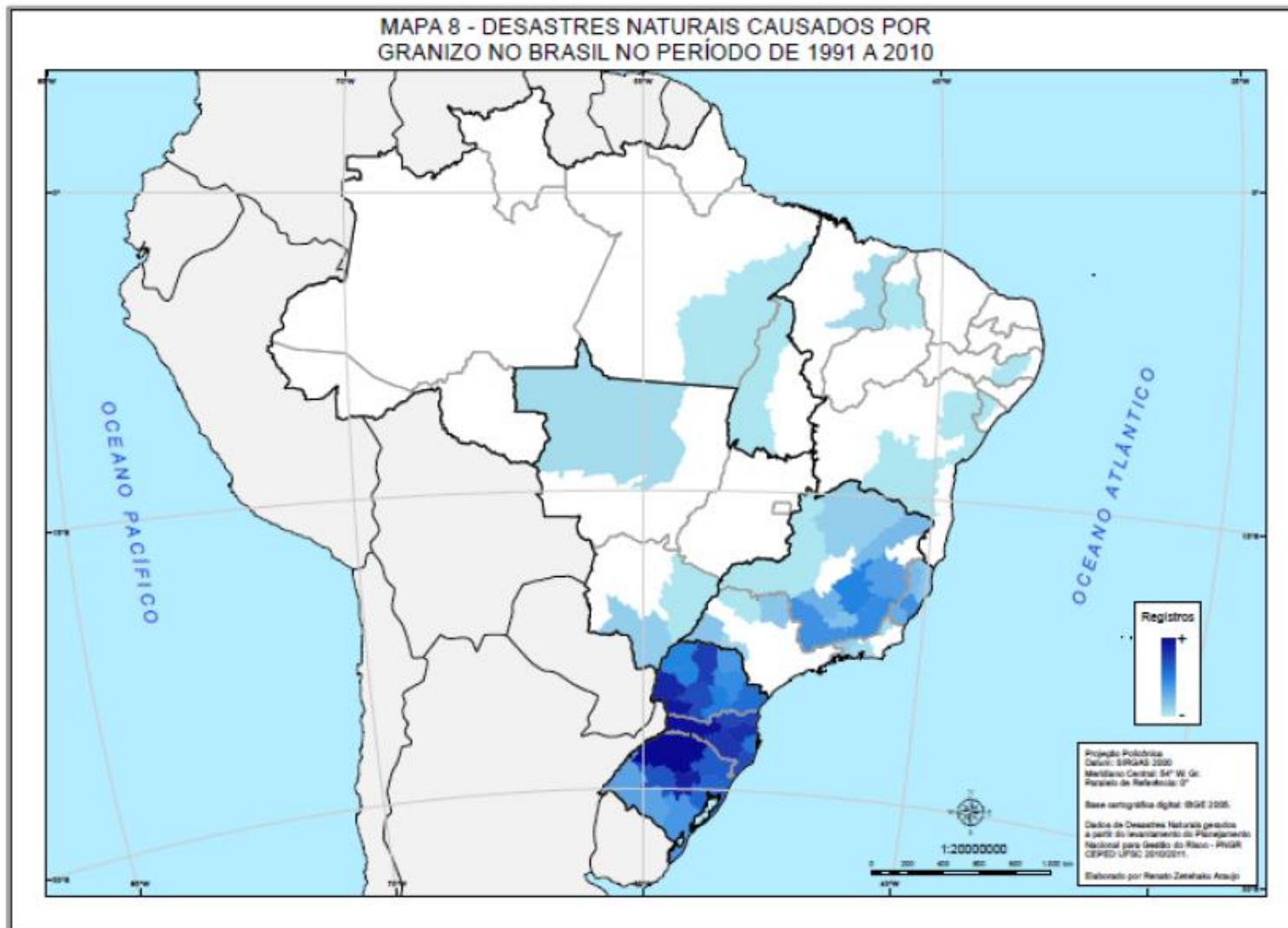
CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



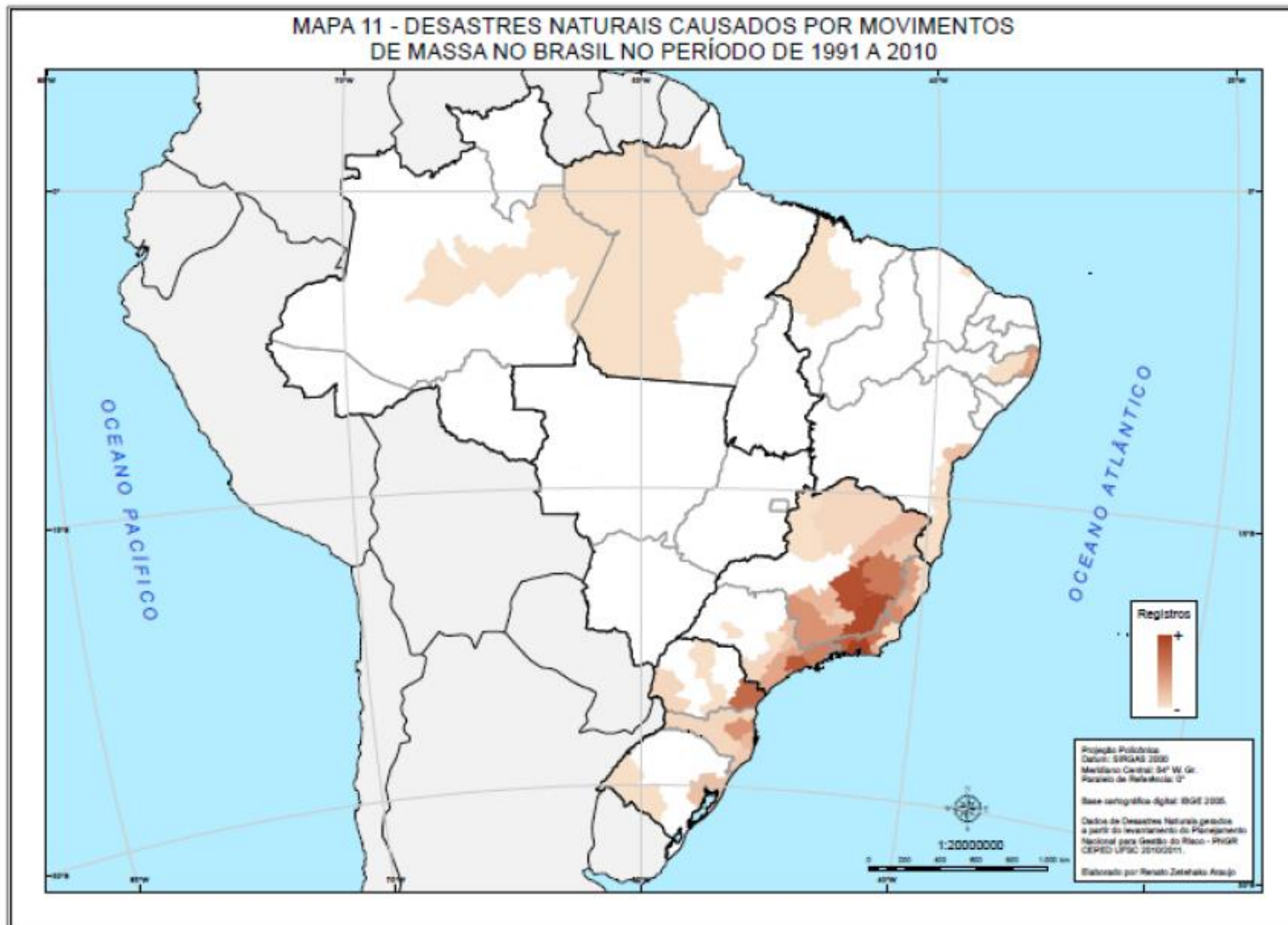
CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



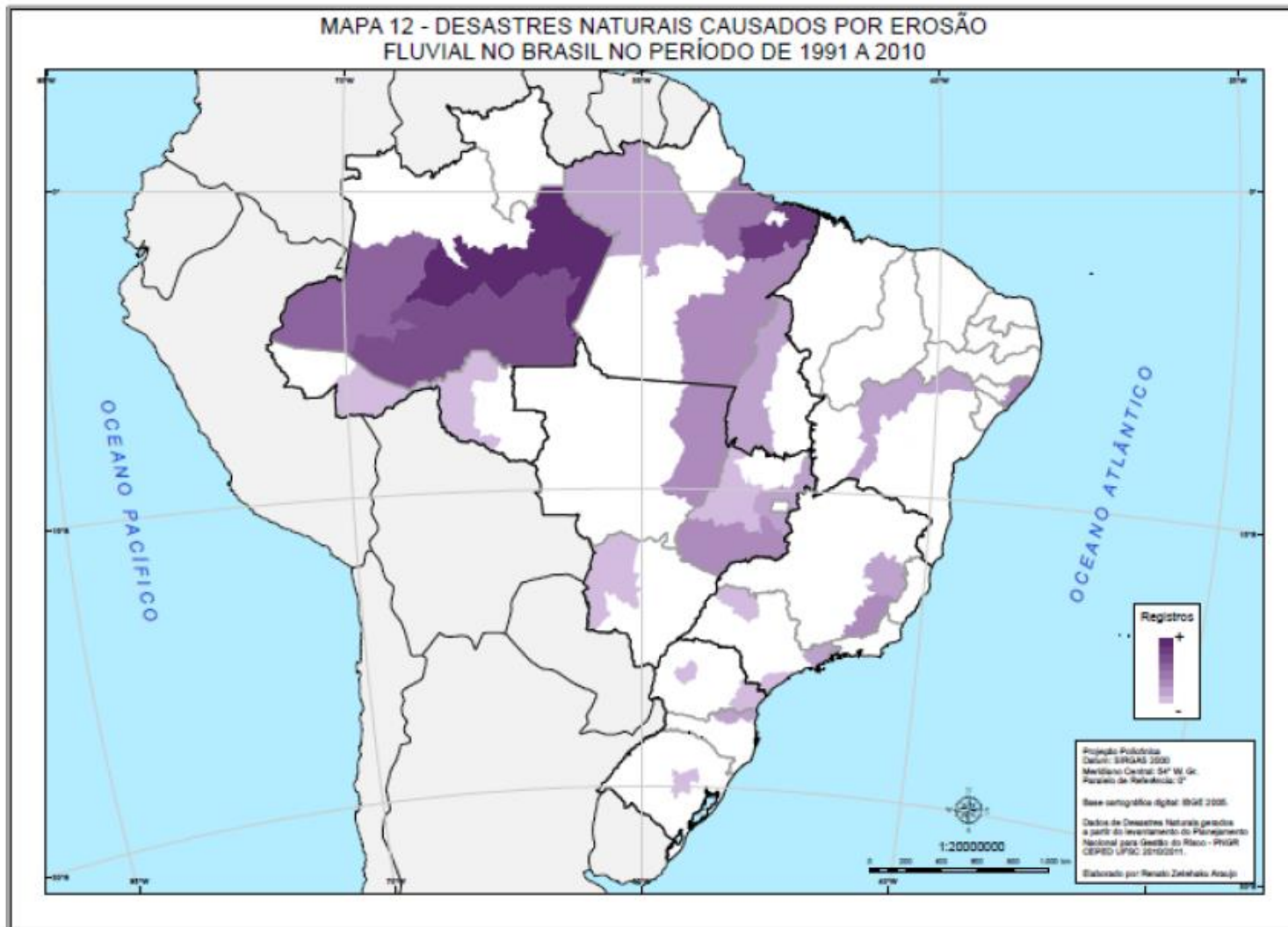
**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



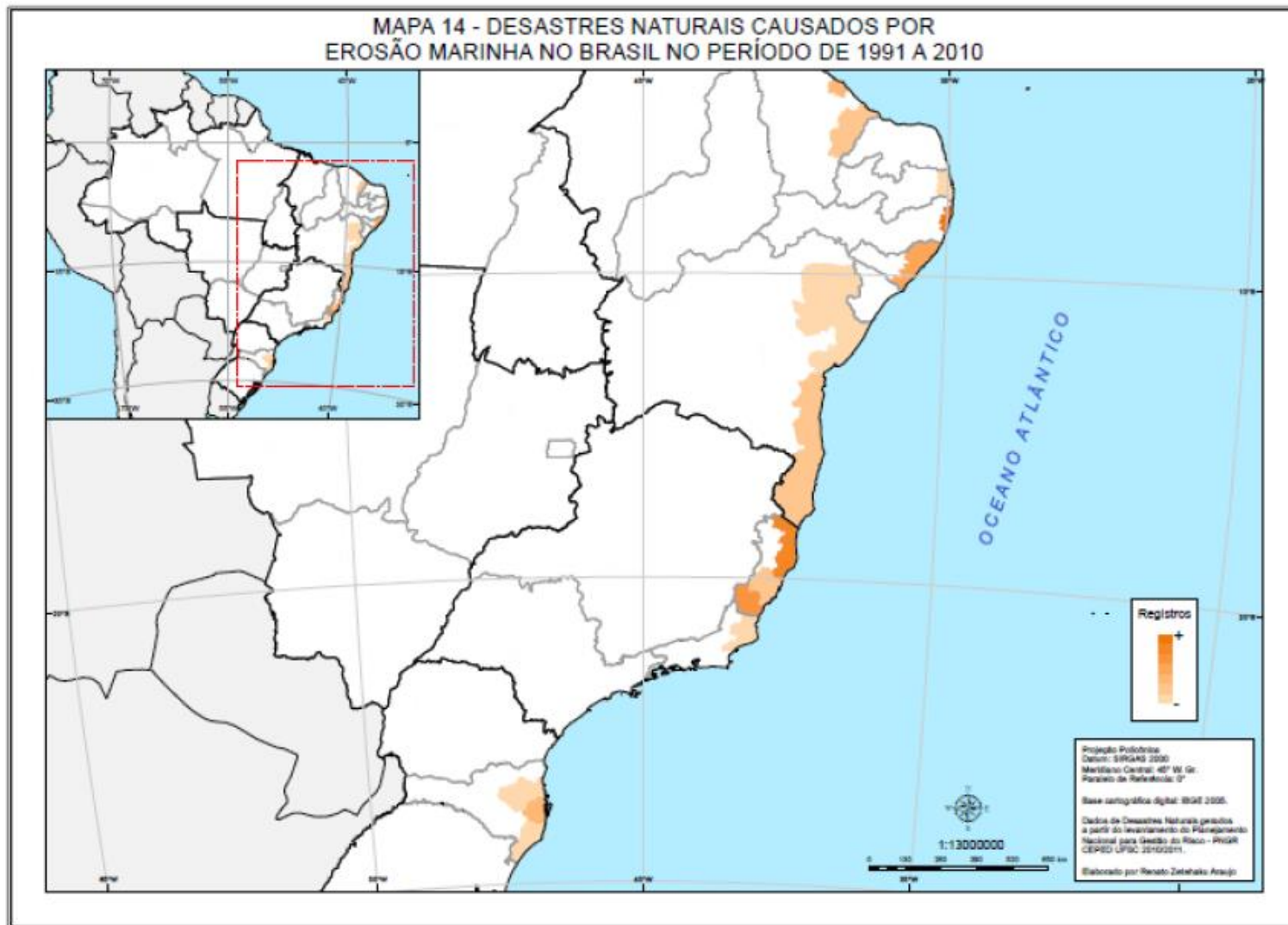
CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

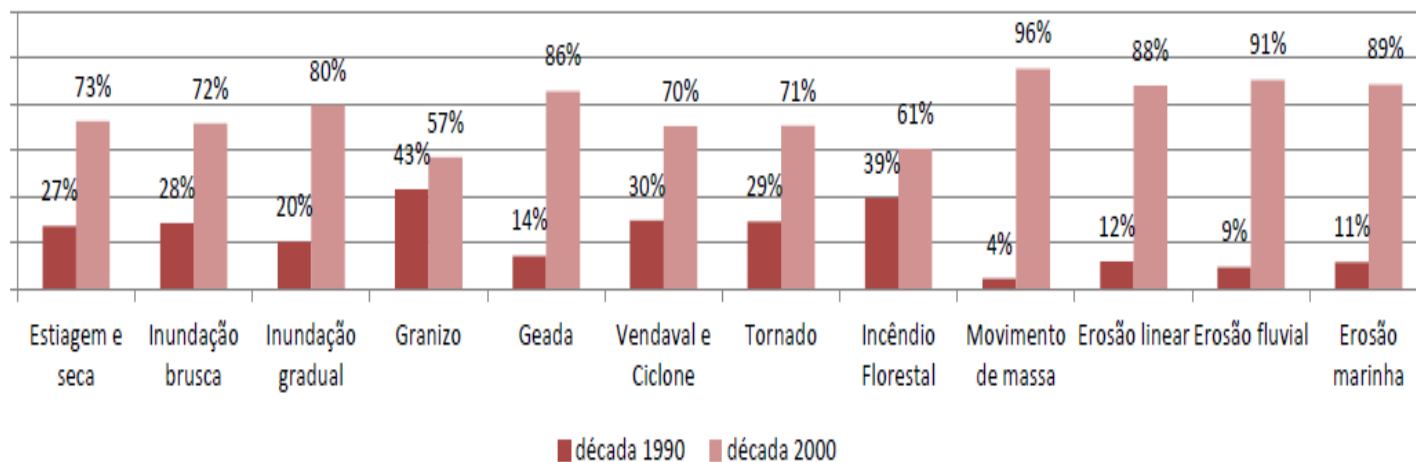
DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010

Comparativo de ocorrências entre décadas

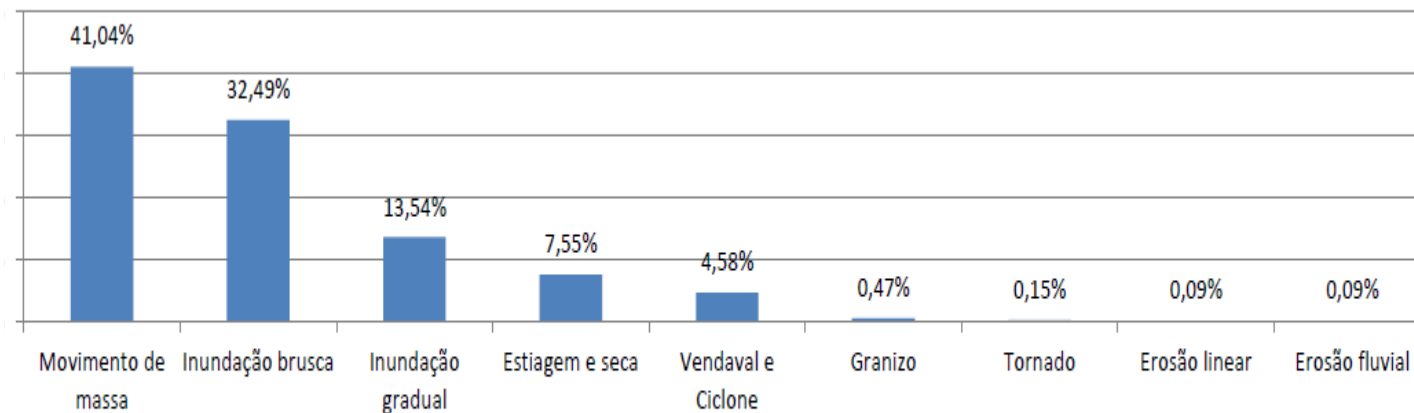


Os principais Desastres Naturais que afetaram o Brasil nas últimas décadas estão relacionados ao ciclo da água.



DESASTRES EM NÚMEROS – 1991 a 2010

Mortos por Tipo de Desastre



Total de mortos: 3.404 | desastres sem morte: geada, incêndio florestal e erosão marinha | Os desastres ocasionados por movimento de massa são os que mais causam morte apesar de corresponder a apenas 1,42% do total de desastres nos últimos 20 anos.



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES EM NÚMEROS

O mapa demonstra que:

- ❑ **Estiagens e secas** estão diretamente relacionadas à redução das precipitações pluviométricas - estão entre os desastres naturais mais frequentes e tidos como um dos maiores problemas do Brasil. Esses fenômenos correspondem a **16.944 registros, equivalentes a 53%** do total de desastres registrados no período de 1991 a 2010.
- ❑ **Inundações bruscas e alagamentos** apresentam-se como a segunda categoria de maior ocorrência no país, com um total **de 6.771 registros, equivalentes a 21%** dos desastres ocorridos nos últimos vinte anos.



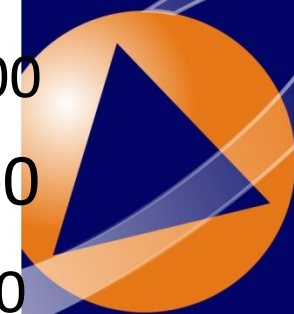
DESASTRES EM NÚMEROS

- ❑ **Inundações graduais**, diretamente relacionadas às cheias dos rios, é a terceira tipologia de desastre natural mais recorrente no Brasil. São intensificadas por variáveis climatológicas de médio e longo prazo, e relaciona-se com períodos demorados de chuvas contínuas. Esse fenômeno corresponde a **3.676 registros**, equivalentes a 12% do total de desastres naturais.
- ❑ **Vendavais e ciclones, e granizos** apresentam-se na sequência, **com 2.249 e 1.369 registros** respectivamente, e correspondem a 7% e a 4% do total de desastres.



Prejuizos e Danos

• DESASTRES DE	SC2008	PE2010
• Danos Humanos	2.263.902	859.084
• Danos Materiais	2.374.621.930	4.462.200.000
• Danos Ambientais	253.990.885	432.772.000
• Prejuizos Econômicos :	13.163.599.490	438.268.000
• Prejuizos Sociais	111.124.345	2.710.614.000
• TOTAL (estimado).....:	15.903.336.650	8.043.854.000



DESASTRES - REFLEXÕES

CONCEITOS



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

DESASTRES

“Resultado de eventos adversos, naturais ou provocados pelo homem, sobre um ecossistema (vulnerável), causando danos humanos, materiais e/ou ambientais e consequentes prejuízos econômicos e sociais.”



RISCO

Relação existente entre a probabilidade de que uma ameaça de evento adverso ou acidente se concretize, com o grau de vulnerabilidade do sistema receptor a seus efeitos.



Ameaça

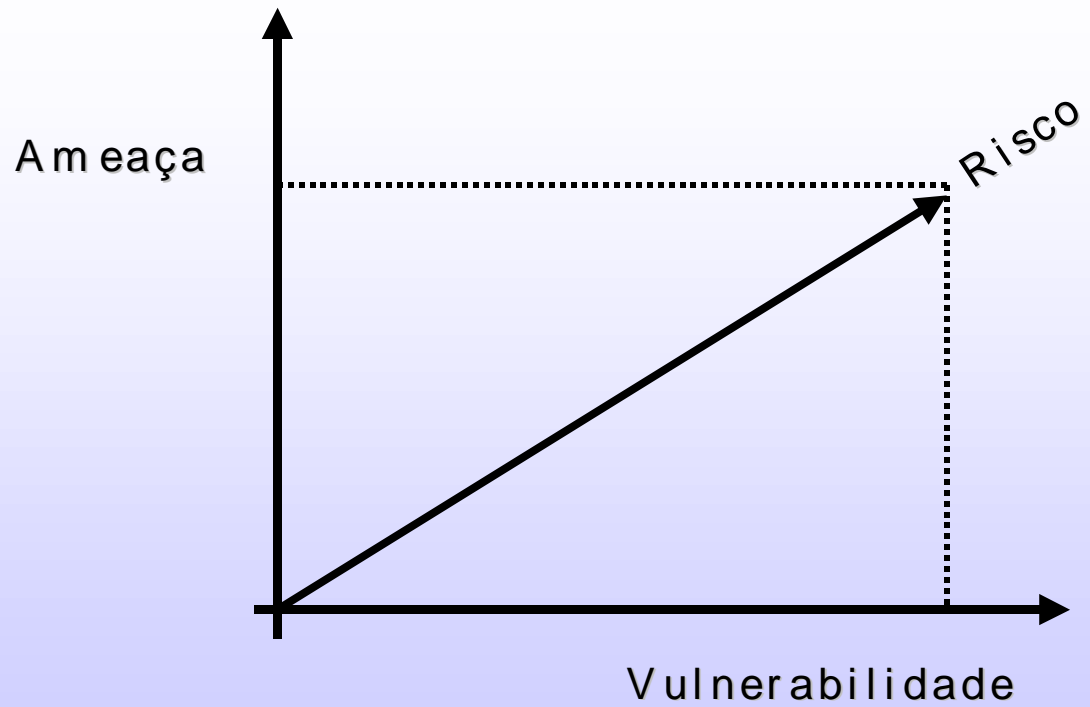
Estimativa de ocorrência e magnitude de um evento adverso, expressa em termos de probabilidade estatística de concretização do evento e da provável magnitude de sua manifestação



Vulnerabilidade

Condição intrínseca ao corpo ou sistema receptor que, em interação com a magnitude do evento ou acidente, caracteriza os efeitos adversos, medidos em termos de intensidade dos danos prováveis.





$$R = f(A, V)$$



ANÁLISE DE RISCO

Metodologia de estudo que permite a identificação e a avaliação das ameaças de eventos ou acontecimentos adversos, de maior prevalência, e dos corpos receptores e das comunidades vulneráveis a essas ameaças, dentro de um determinado sistema receptor, cenário de desastres ou região geográfica. A metodologia permite identificar os riscos mais importantes na região ou cenário estudado.



Avaliação de Riscos de Desastres

Metodologia de estudo que permite identificar os riscos, estimar a importância dos mesmos e hierarquizá-los, com a finalidade de definir alternativas de gestão do processo de redução de desastres.

A avaliação de riscos de desastres desenvolve-se nas seguintes etapas:



Categorização e hierarquização dos riscos

A estimativa de riscos depende do nível de experiência dos integrantes das equipes multidisciplinares e do volume de informações cadastradas sobre desastres anteriores.

De uma forma simplificada, a categorização e hierarquização dos riscos pode ser obtida pela comparação entre a probabilidade de uma determinada ameaça, com uma determinada magnitude, se concretizar, e a severidade dos danos esperados caso ela se concretize.



Categorizaçao dos riscos em quatro grupos hierarquizados:

Nível I: Têm alta probabilidade de se concretizar e os danos serão severos;

Nível II : Têm pequena probabilidade de se concretizar e os danos serão severos;

Nível III : Têm alta probabilidade de se concretizar e os danos são pequenos; e

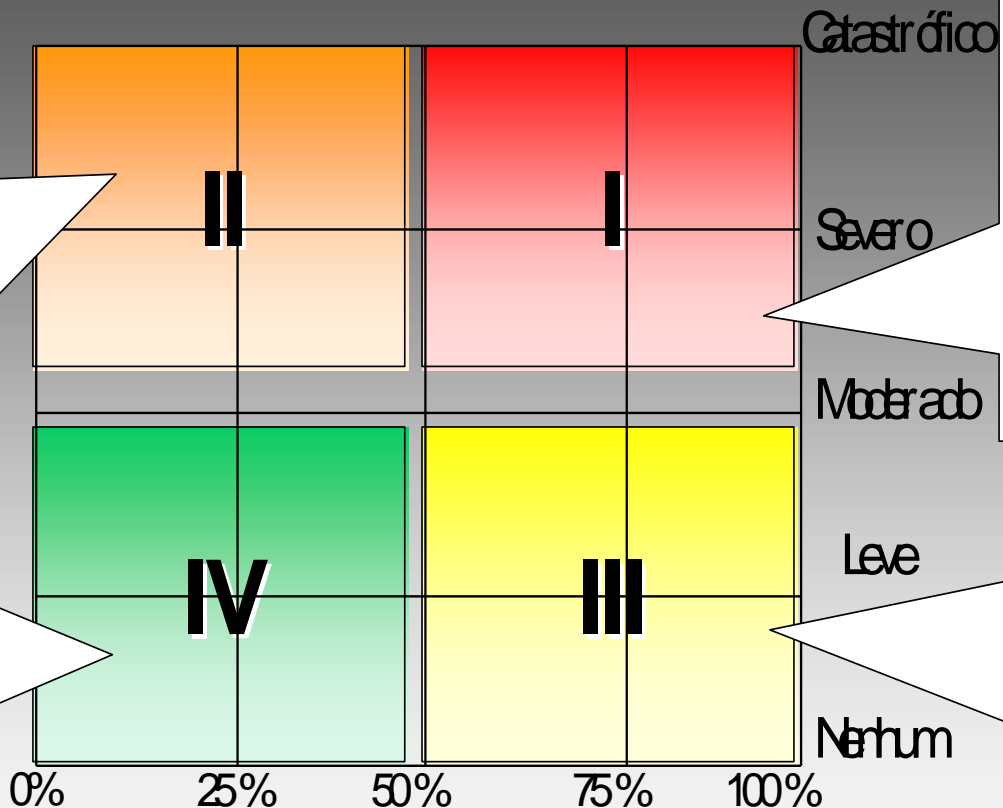
Nível IV : Têm pequena probabilidade de se concretizar e os danos serão pequenos.



Análise de risco

ameaças que poderão ser muito danosas, entretanto, têm menos probabilidade de ocorrer.

Ameaças com baixa probabilidade de ocorrência mas que causam pequenos danos

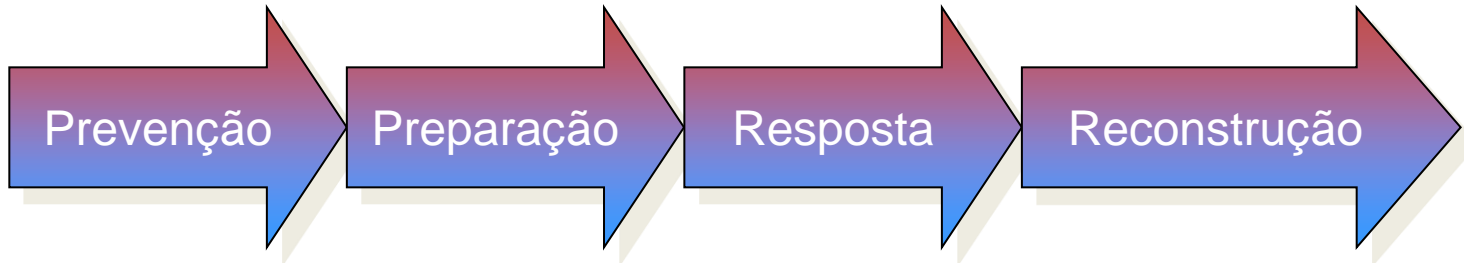


têm alta probabilidade de ocorrência e poderão resultar em danos severos

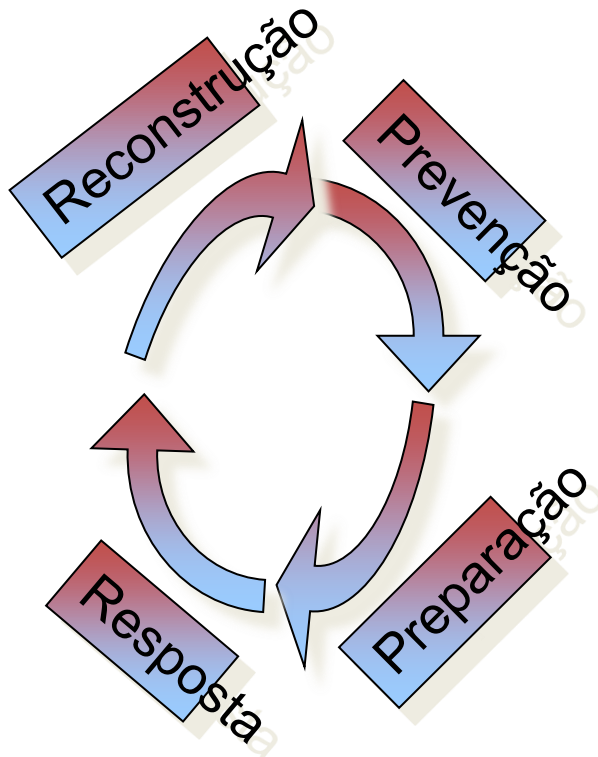
ameaças com alta probabilidade de ocorrência mas que causam pequenos danos.



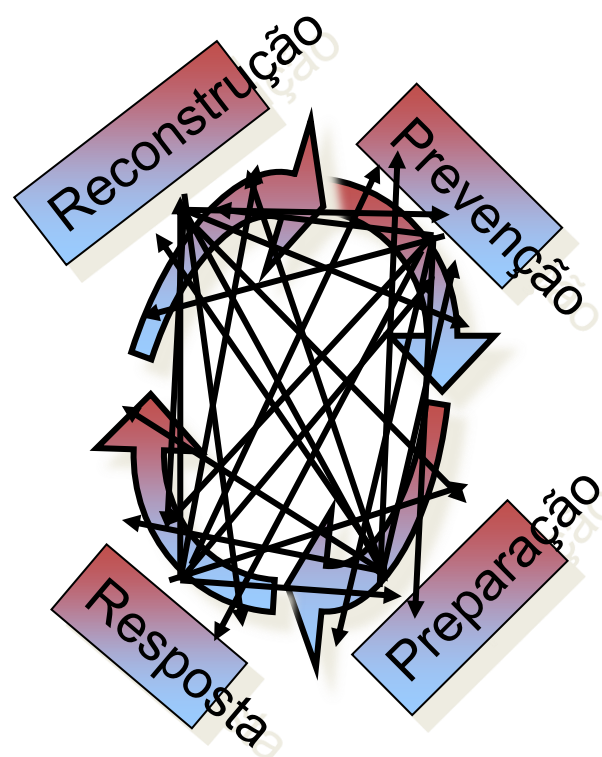
Visão linear



Visão cíclica



Visão complexa



Resposta a emergências e desastres

Resposta

Controle de sinistros e socorro às populações

Combate a sinistros
Socorro às populações

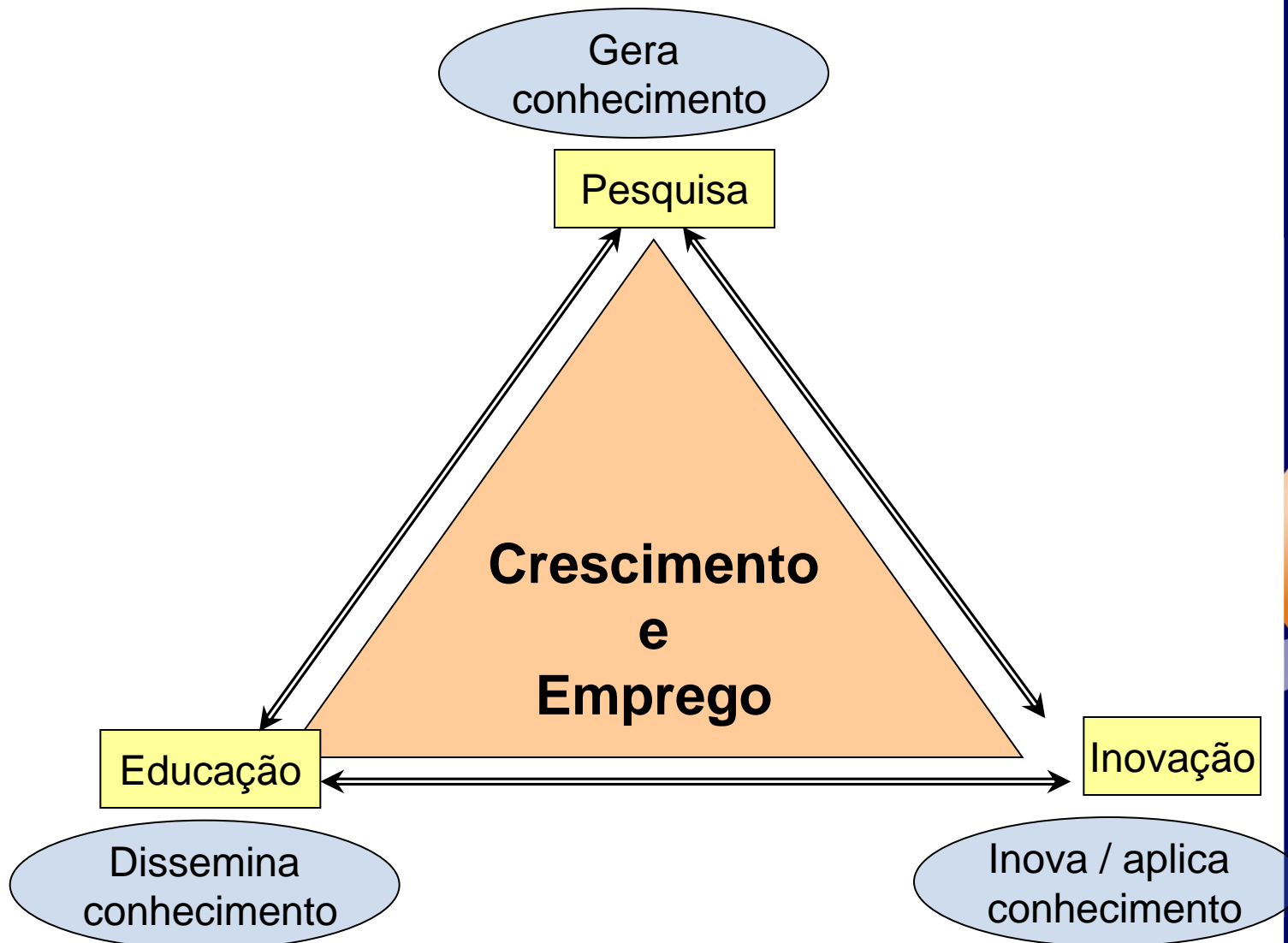
Assistência às populações

Logística
Assistência promoção social
Promoção, proteção e recuperação da saúde

Reabilitação de cenários

Vigilância das condições de segurança global da População
Reabilitação dos serviços essenciais
Reabilitação das áreas deterioradas e habitações danificadas

PARADIGMA DO DESENVOLVIMENTO DA ECONOMIA BASEADO NO CONHECIMENTO



Paradigma da União Européia para Desenvolvimento



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

SOCIEDADE DO RISCO

Atualmente metade da população mundial (três bilhões de pessoas) vive em áreas urbanas, sendo o **processo de ocupação** (construção, solo, infraestrutura e serviços disponíveis) o que **determina** e **caracteriza** os **riscos** que enfrentam.



FOTO: PAULO FERNANDO



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

A ESCOLHA PELA VULNERABILIDADE

Estudo da OXFAM (2009) afirma:

*“para milhões de homens e mulheres em todo o mundo é a sua **vulnerabilidade** e não as ameaças que enfrentam, **que determinará se irão sobreviver ou não.** (...)*

*Vulnerabilidade é o **resultado** direto da **pobreza**; das **escolhas políticas**, da corrupção e ganância que as determinam; e da indiferença política que **lhe permite continuar a existir.**”*

Em 2015 serão 375 milhões de afetados em todo o mundo.



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

SUSTENTABILIDADE

Carta das Cidades Europeias para a Sustentabilidade (1994)

“Sustentabilidade ambiental significa manutenção do capital natural. Exige que a taxa e consumo de recursos renováveis, nomeadamente água e energia, não exceda a respectiva capacidade de desenvolvimento de recursos renováveis sustentáveis.



FOTO: PAULO FERNANDO



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

SUSTENTABILIDADE

Principais tópicos da Carta das Cidades Europeias para a Sustentabilidade:

- ❑ A sustentabilidade como um **processo criativo, local e equilibrado**.
- ❑ A **negociação aberta** como método de resolução de problemas.
- ❑ A **economia urbana** para a sustentabilidade.
- ❑ Equidade social para a **sustentabilidade urbana**.
- ❑ Padrões de **uso** sustentável do **território**.
- ❑ Padrões de **mobilidade urbana** sustentável.
- ❑ Responsabilidade pelo **clima** mundial.
- ❑ Meios e instrumentos de **gestão urbana**, orientados para a sustentabilidade.



SUSTENTABILIDADE

Glossário do Desenvolvimento Territorial (2006)

Glossário de termos-chave utilizados nas políticas de desenvolvimento territorial na Europa, destinado a profissionais dos setores público e privado, e representantes da sociedade civil envolvidos em políticas de desenvolvimento territorial e atividades com elas relacionadas.



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

SUSTENTABILIDADE

Principais conceitos do Glossário do Desenvolvimento Territorial:

☐ AVALIAÇÃO DE IMPACTO AMBIENTAL

A avaliação de impacto ambiental é uma análise dos impactos prováveis que um determinado projeto pode desencadear nos ecossistemas, na saúde humana ou na evolução dos serviços ecossistêmicos. Os principais impactos a analisar são: os impactos de contaminação de solo, os impactos de poluição do ar, os efeitos do ruído na saúde e os impactos ecológicos, que incluem a avaliação das espécies em risco, a avaliação dos riscos geológicos e os impactos da poluição da água.



SUSTENTABILIDADE

Principais conceitos do Glossário do Desenvolvimento Territorial:

❑ GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

A gestão de bacias hidrográficas refere-se a gestão do conjunto dos recursos hídricos de uma bacia hidrográfica, incluindo o rio principal, os seus afluentes e as águas subterrâneas. A gestão de recursos hídricos engloba a prevenção de inundações, o controle de atividades que influenciam o nível e a qualidade dos recursos hídricos (captação de águas, poluição pontual ou difusa) e todas as medidas necessárias à manutenção do equilíbrio ecológico relacionado como o sistema hidrológico da bacia.



SUSTENTABILIDADE

Principais conceitos do Glossário do Desenvolvimento Territorial:

❑ GESTÃO INTEGRADA DAS ZONAS COSTEIRAS

Uma perspectiva territorial participada e integrada é necessária para assegurar uma gestão das zonas costeiras europeias que seja sustentável ao nível ambiental e econômico, equitativa do ponto de vista social e suscetível de favorecer a coesão da sociedade. Esta gestão visa resolver usos e ocupações contraditórios por parte da sociedade em matéria de produtos e serviços, tendo em consideração quer os interesses atuais ou futuros. Os principais objetivos são:

- Fortalecer a gestão setorial, através da melhoria da formação, da legislação e dos recursos humanos;
- Preservar a diversidade biológica dos ecossistemas costeiros, através da prevenção da destruição de habitat, poluição e da exploração de recursos e;
- promover o desenvolvimento racional e uso sustentável dos recursos costeiros.



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

SUSTENTABILIDADE

Principais conceitos do Glossário do Desenvolvimento Territorial:

☐ GESTÃO URBANA

No contexto geral das políticas de desenvolvimento territorial, a gestão urbana engloba um conjunto de políticas públicas, concebidas e aplicadas ao nível local e metropolitano, que abordam um amplo espectro de aspectos como planejamento no uso do solo, transportes, habitação, renovação urbana, reconversão de terrenos abandonados e lotes industriais, proteção ambiental, gestão de resíduos, abastecimento de água e energia, oferta de serviços e equipamentos, desenvolvimento econômico, coesão e integração social, proteção e valorização do patrimônio cultural, promoção e desenvolvimento cultural, etc.



REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES



Construindo Cidades Resilientes:
Minha cidade está se preparando.



Campanha Mundial de Redução de Desastres

Registre-se e faça
parte hoje mesmo
da Campanha por
cidades resilientes.

Campanha Nacional Construindo
Cidades Resilientes – ONU/EIRD
2001-2015

<http://www.defesacivil.gov.br/cidadesresilientes/index.html>



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PESQUISA E CAPACITAÇÃO

- ❑ Mapeamentos de riscos com comunidades
- ❑ PCRD – Promoção da Cultura de Riscos de Desastres
- ❑ Sistema de Comando em Operações
- ❑ Percepção de Risco



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS



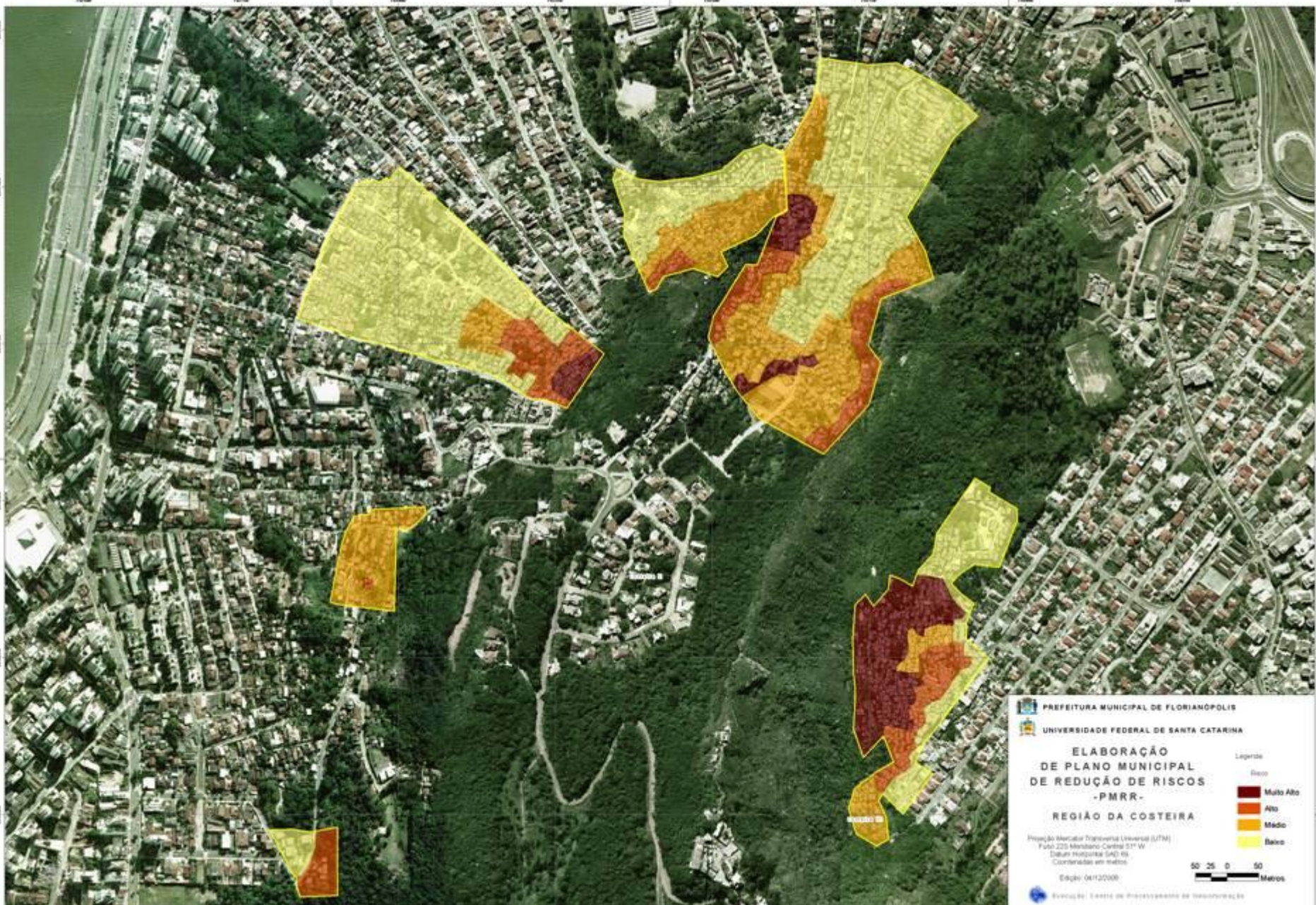
Elaboração de Plano Municipal de Redução de Riscos de Deslizamentos e Escorregamento.

Programa do Ministério das Cidades de
Urbanização, Regularização e Integração de
Assentamentos Precários.

Ação: Apoio à Prevenção e Erradicação de Riscos
em Assentamentos Precários



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES



 **PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**

 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**ELABORAÇÃO
DE PLANO MUNICIPAL
DE REDUÇÃO DE RISCOS
-PMRR-**

REGIÃO DA COSTEIRA

Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)
Fuso 225 Meridiano Central 51° W
Datum: WGS84 (EPSG: 31472)
Coordenadas em metros

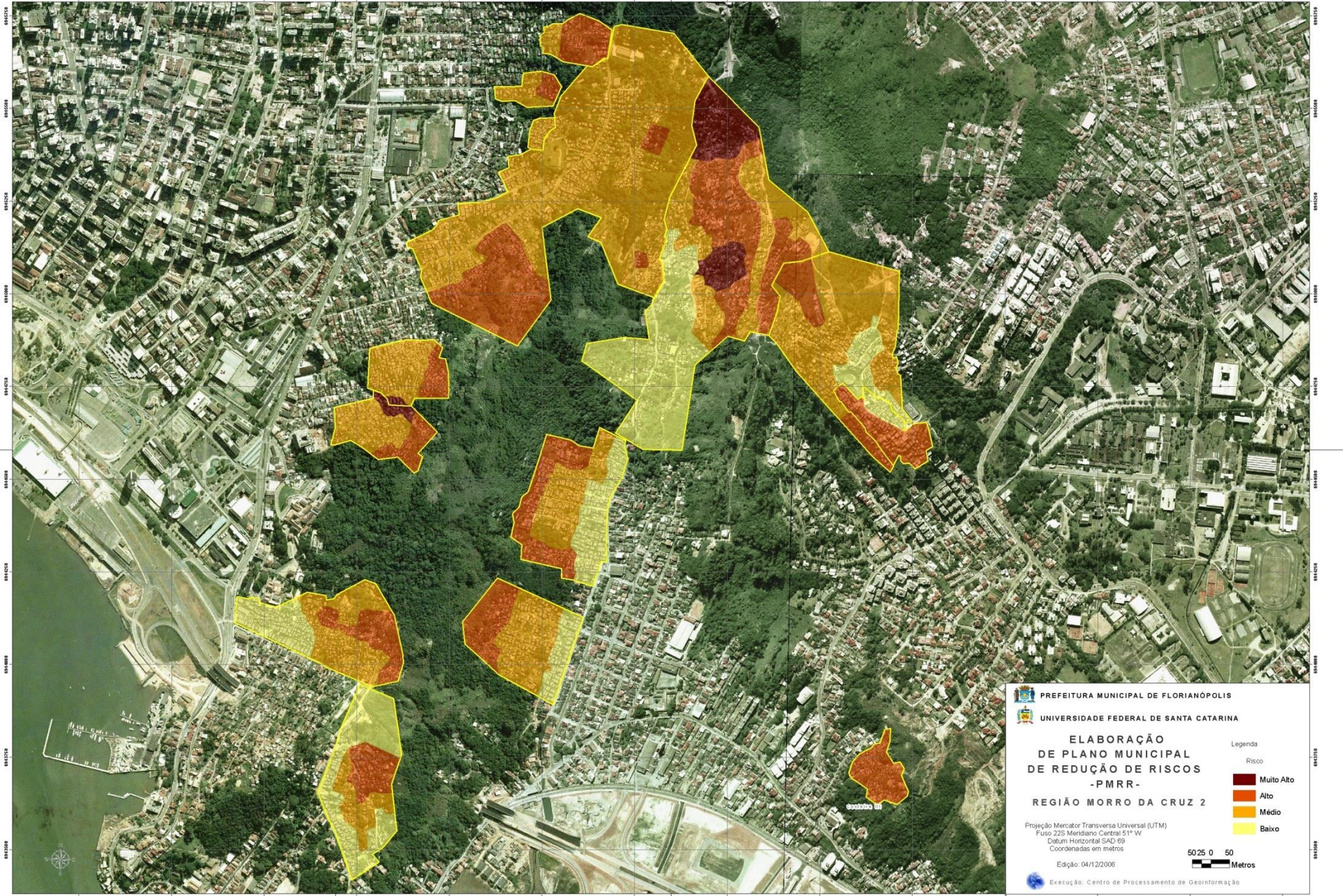
Edição: 04/12/2008

 **Serviço de Apoio Especializado de Topografia**

Risco

- Muito Alto
- Alto
- Médio
- Baixo

50 25 0 50
Metros



 **PREFEITURA MUNICIPAL DE FLORIANÓPOLIS**
 **UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**ELABORAÇÃO
DE PLANO MUNICIPAL
DE REDUÇÃO DE RISCOS
-PMRR-
REGIÃO MORRO DA CRUZ 2**

Projeção Mercator Transversa Universal (UTM)
Fuso 22S Meridiano Central 51° W
Datum Horizontal SAD 69
Coordenadas em metros

Edição: 04/12/2006

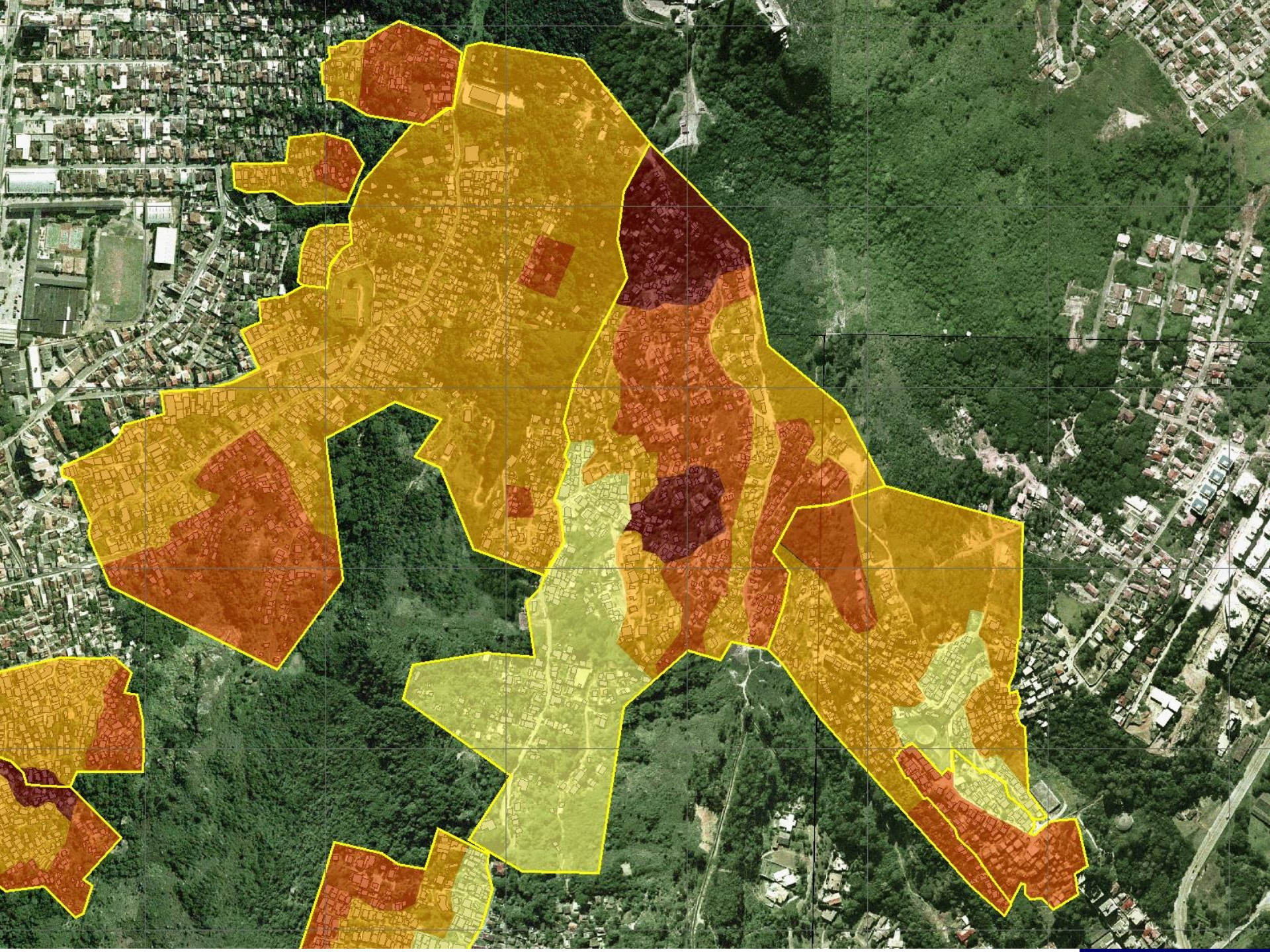
Execução: Centro de Processamento de Geoinformação

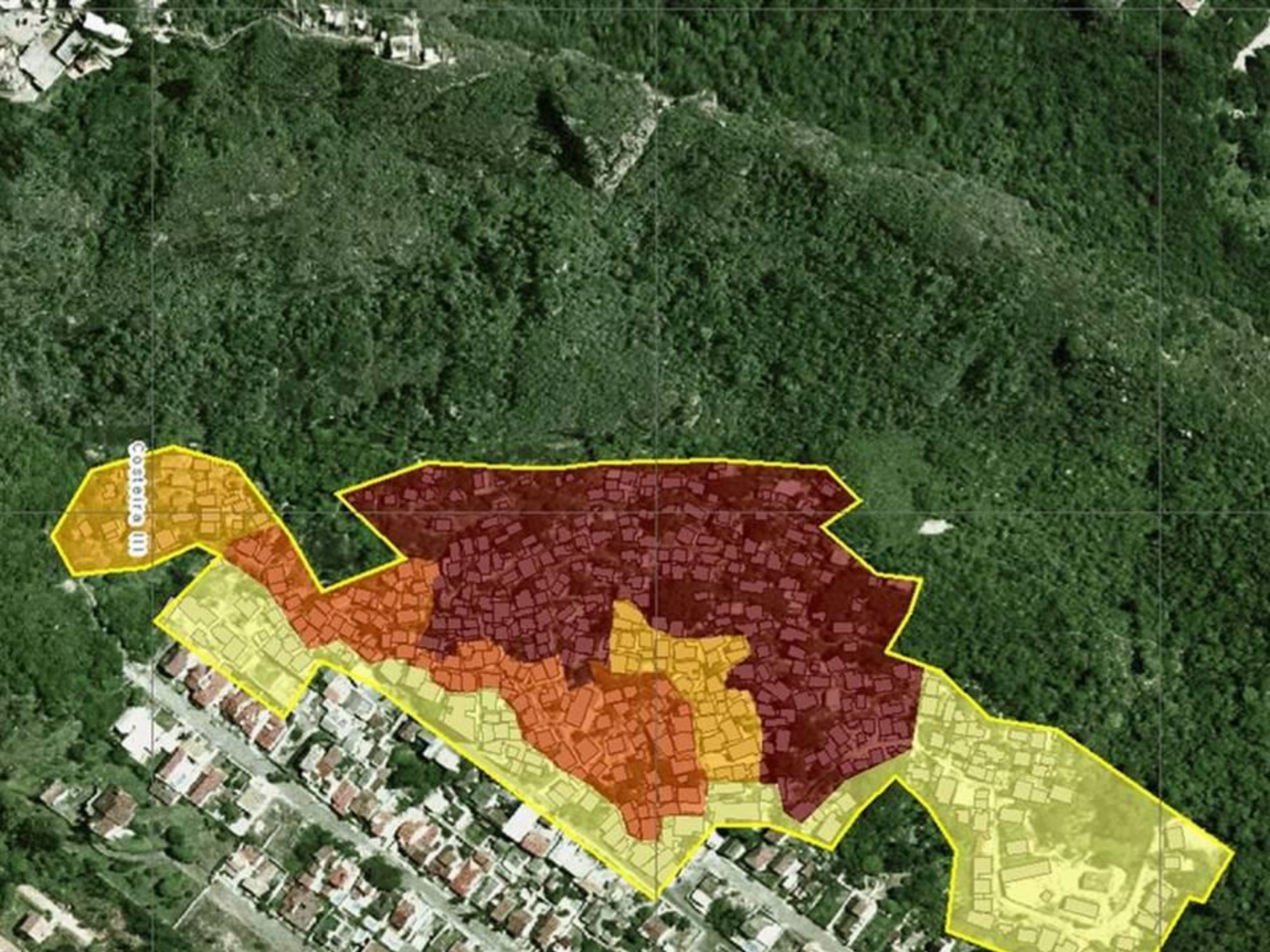
Legenda

Risco

-  Muito Alto
-  Alto
-  Médio
-  Baixo

50 25 0 50
Metros

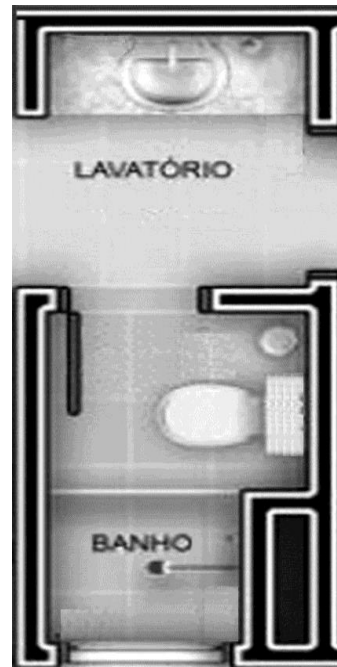




Costeira III

Banheiros modulares

- Banheiros totalmente pré-fabricados
- Instalação elétrica e hidro-sanitária prontas para serem conectadas no local



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

Módulo UFSC



- Solução emergencial e definitiva pra desabrigados
- Aceleração das obras de conjuntos habitacionais
- Solução eficaz para áreas úmidas em casas de madeira



**CEPED
UFSC**
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS EM BLOCOS CERÂMICOS



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

PROCESSO CONSTRUTIVO PAINÉIS

COLOCAÇÃO DA ARGAMASSA DE REVESTIMENTO

TRAÇO 1:0,5:6

f a/c: 1:4



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

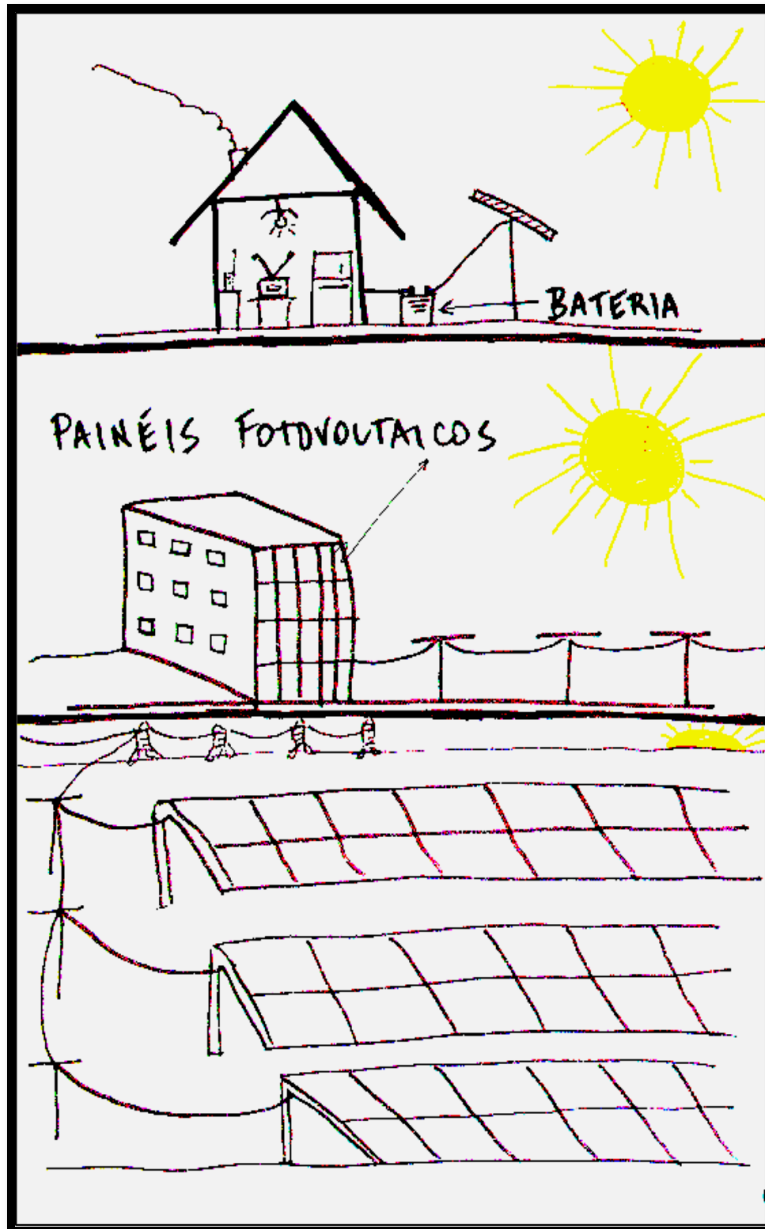
PROCESSO CONSTRUTIVO PAINÉIS

PAINEL DESEMPENADO E PRONTO PARA CURA DE APROXIMADAMENTE 15 HORAS



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES

4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)



• Tipos de sistemas fotovoltaicos

Sistemas Isolados (SFVI)

- normalmente são instalados em locais sem acesso à rede elétrica

Sistemas Conectados à Rede Sistemas dispersos

- integrados a edificações urbanas
- geração descentralizada, junto ao ponto de consumo

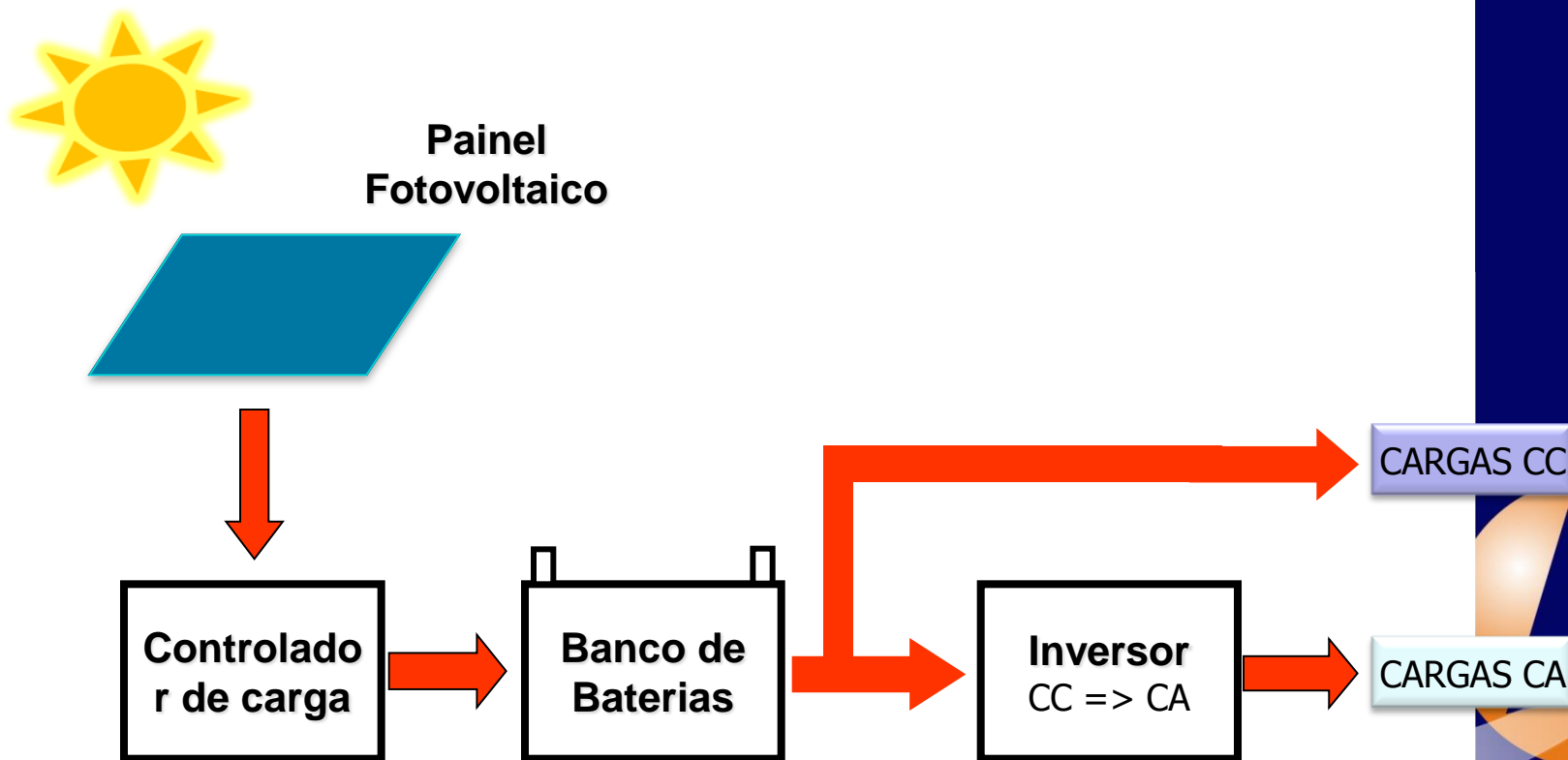
Planta centralizada

- grande agrupamento de painéis fotovoltaicos



4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)

• Componentes de Sistemas Fotovoltaicos Isolados



Componentes

- Painel fotovoltaico → Módulos fotovoltaicos
- Controlador de carga
- Banco de baterias
- Inversor

4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)

- Exemplos sistemas fotovoltaicos isolados



Sistemas FV Isolados
Acre – Xapurí
Módulos (p-Si) - 3X85Wp
2 Baterias estacionárias 150Ah



4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)

- Exemplos de sistemas fotovoltaicos isolados

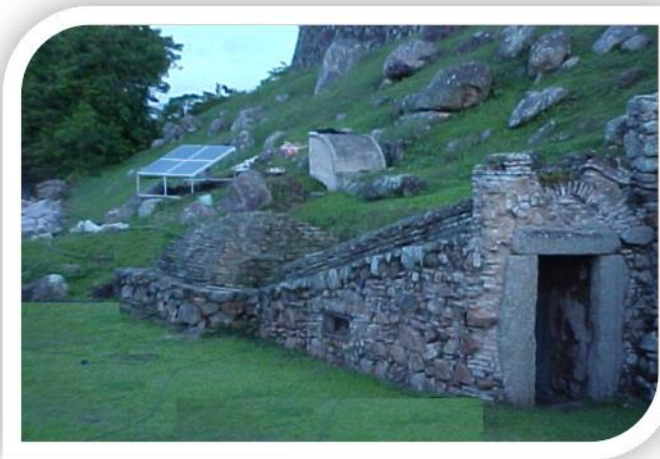


4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)

- Exemplos UFSC → Ilha de Ratonés



Sistema para alimentação da Ilha
Painel (p-Si) - 4.676Wp
20 Baterias Estacionarias 180Ah



Bombeamento de água
Painel - 4 x 64Wp (a-Si)

4 - Sistemas Fotovoltaicos Isolados (SFVI)

- Exemplos UFSC → Ilha do Arvoredo



Farol da Ilha do Arvoredo

Painel (p-Si) - 13 kWp



CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Visão Multidisciplinar do CEPED;
- Apoio da Reitoria da Universidade;
- Infra-estrutura de pesquisa e extensão;
- Convênios nacionais e internacionais;
- Doutrina de Defesa Civil;
- Aproximação com os problemas da comunidade;
- Rede de intercâmbio de práticas e conhecimentos.



OBRIGADO

Prof. Dr. Antonio Edesio Jungles

Diretor Geral do CEPED/UFSC

ajungles@gmail.com -48 32235467

Biblioteca: biblioteca@ceped.ufsc.br

Imprensa: imprensa@ceped.ufsc.br



CEPED
UFSC
CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS
E PESQUISAS SOBRE DESASTRES