RIBEIRÃO

PROJETO DE APOIO TÉCNICO DO CREA-PE AOS MUNICÍPIOS EM ESTADO DE EMERGÊNCIA DA MATA SUL

BELÉM DE MARIA
CATENDE
CORTÊS
PALMARES

Recife-PE | 2017

CREA-PE
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco

SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE PERNAMBUCO – CREA-PE
Av. Gov. Agamenon Magalhães, 2978; Espinheiro - Recife/PE. CEP: 52.020-000

APOIO TÉCNICO MATA SUL
PROJETO DE APOIO TÉCNICO DO CREA-PE AOS MUNICÍPIOS DA MATA SUL
EM
ESTADO DE EMERGÊNCIA

RELATÓRIO TÉCNICO Nº PMS / 004 DO PROJETO DE APOIO TÉCNICO DO CREA-PE AOS MUNICÍPIOS DA MATA SUL EM ESTADO DE EMERGÊNCIA DEVIDO ÁS FORTES CHUVAS OCORRIDAS EM MAIO A JUNHO / 2017 - ANÁLISE DE RISCOS NO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO / PE.

(RELATÓRIO FINAL – RIBEIRÃO / PE)

RECIFE-PE, DE 01 DE DEZEMBRO DE 2017.

PALAVRA DO PRESIDENTE

Oferecer suporte e auxílio aos que mais precisam é uma das missões que o profissional de engenharia assume ao exercer eticamente seu trabalho. O Conselho, como sua principal representação, não pode ser diferente. Diante da tragédia que, em maio de 2017, deixou mais de 36 mil pernambucanos desalojados - devido às enchentes que atingiram em especial a região da Mata Sul - e sensibilizou todo o país, o Crea-PE voltou suas forças à causa e realizou, juntamente com profissionais engajados e o Sistema Confea/Crea, o **Projeto Mata Sul**, que ofereceu auxílio técnico às localidades num momento de enorme necessidade.

Palmares, Belém de Maria, Catende, Ribeirão e Cortês foram as cidades mais atingidas pelas enchentes e que receberam, durante o segundo semestre de 2017, equipes extremamente preparadas do Sistema Confea/Crea que, sem medir esforços, trabalharam de maneira honorífica e voluntária para oferecer o suporte necessário aos municípios mais afetados. Financiado pelo Conselho Federal de Engenharia (Confea) e desenvolvido pelo Crea-PE, o projeto realizou, durante quatro meses, vistorias *in loco* nas áreas das engenharias civil, pesca, florestal, minas e de segurança do trabalho, agronomia, geologia e meio ambiente. A posterior avaliação técnica dos danos causados está reunida neste material, o "**Projeto de Apoio Técnico aos municípios em Estado de Emergência da Mata Sul**". Agora, o compromisso se firma em função de oferecer os resultados aqui apresentados de forma que o caminho até a reestruturação completa de cada município seja alcançada, da maneira mais ágil e eficaz possível, garantindo aos cidadãos da Mata Sul a qualidade de vida e segurança pela qual tanto prezamos.

Eng. Civil **Evandro de Alencar Carvalho**
Presidente do Crea-PE

AGRADECIMENTOS

PREFEITURA DE RIBEIRÃO
Marcelo Maranhão – Prefeito

Flávio Henrique – Secretário de Infraestrutura

SECRETARIA DE PROMOÇÃO SOCIAL E CIDADANIA
Maria Luísa Vita de Albuquerque Maranhão – Secretaria

Maria Luiza Gomes Decrim Pedrosa Victor – Secretaria Adjunta

Josélia Marinete do Nascimento – Assistente Social

Dariana Evelly da Silva – Assistente Social

Ana Carolina Gomes da Silva – Assistente Social

Tamires Carolina Marques Fabrício Vasconcelos – Coordenadora do CREAS

COORDENADORIA DE DEFESA CIVIL
Joab Cristino de Farias – Técnico

CONSELHO REGIONAL DE ENGENHARIA E AGRONOMIA DE PERNAMBUCO – CREA-PE

PRESIDENTE
Engenheiro Civil Evandro de Alencar Carvalho

DIRETORIA – ANO 2018
Eng. Civil Fernando Antonio B.Lapenda - 1º Vice-Presidente (Presid.em Exercício)
Engenheiro Civil Roberto Lemos Muniz - 2º Vice-Presidente
Engenheiro Eletricista André Carlos Bandeira Lopes - 1º Diretor Administrativo
Engenheiro Civil Edmundo Joaquim de Andrade - 2º Diretor Administrativo
Engenheira Civil Liliane B. M. de Albuquerque Maranhão - 1º Diretora Financeiro
Engenheiro Civil Hermínio Filomeno da Silva Neto - 2º Diretor Financeiro

DIRETORIA – ANO 2017
Geólogo Waldir Duarte Costa Filho - 1º Vice-Presidente
Engenheiro de Produção Marcílio José Bezerra Cunha - 2º Vice-Presidente
Engenheiro Eletricista André Carlos Bandeira Lopes - 1º Diretor Administrativo
Engenheiro Civil Edmundo Joaquim de Andrade - 2º Diretor Administrativo
Engenheiro Civil Francisco Rogério Carvalho de Souza - 1º Diretor Financeiro
Engenheiro Civil Hermínio Filomeno da Silva Neto - 2º Diretor Financeiro

PARTICIPANTES

COORDENADOR GERAL
Frederico Guilherme Bastos - ENGENHARIA CIVIL

SUPERVISOR
André Gomes Buonafina - ENGENHARIA CIVIL

PROFISSIONAIS
Pericles Miller Barros Mendes – ENGENHARIA AGRONÔMICA
Renato José Marques Xavier - ENGENHARIA CIVIL
Jefferson Almeida - ENGENHARIA CIVIL
José Henrique Mota de Mattos - ENGENHARIA CIVIL
Luciano Barreto Dias - ENGENHARIA CIVIL
Luís Gustavo Emanuel Barreto Dias - ENGENHARIA CIVIL
Márcio Cleiton dos Santos Correia - ENGENHARIA CIVIL
Mario Jorge Cantarelli - ENGENHARIA CIVIL
Ramon Duque Ferraz Burgos - ENGENHARIA CIVIL
Raul de Oliveira Souza - ENGENHARIA CIVIL
Roberlange Cardoso de Lira - ENGENHARIA CIVIL
Tatiana Albuquerque Freitas Vilela - ENGENHARIA CIVIL
Anna Maria de França Vicente – ENGENHARIA AMBIENTAL
Walder Fialho Cantarelli - ENGENHARIA CIVIL
Tamerson Labanca Moraes - ENGENHARIA CIVIL
Alison Gomes Bezerra Dias - ENGENHARIA FLORESTAL
André Melo – ENGENHARIA DE PESCA

José Rodolfo R. Moreira Cavalcanti – ENGENHARIA DE PESCA
Rosana Coimbra de Souza – ENGENHARIA DE PESCA
Sérgio Catunda - ENGENHARIA DE PESCA
Ranjana Yadav - GEOLOGIA
Tiago de Freitas Viana – ENGENHARIA DE MINAS
Milton Ramos de Oliveira – ENGENHARIA AGRONOMA….

APOIO
Melânia de Lima Ramalho

RESUMO

O Estado de Pernambuco, durante os dias 27 e 28 de maio de 2017, passou por mais uma tragédia devido ao início chuvoso na região com forte ocorrência pluviométrica em todo estado, se destacando os Municípios da Mata Sul e do Agreste Pernambucano, lembrando a tragédia semelhante ocorrida em 2010, causando um grande número de desabrigados e de grande destruição aos patrimônios Privados e Públicos. As enchentes voltaram a impactar a infraestrutura física das cidades, em suas economias e a causar danos humanos, deixando segundo fontes do Estado de Pernambuco quase 3,3 mil desabrigados e 36 mil desalojados nas 27 cidades em Estado de Emergência. Mais de 5.000 casas foram danificadas, e cerca de 250 destruídas, estradas vicinais, rodovias, pontilhões, bueiros, passagens molhadas, barragens de terra e estruturas de serviços básicos, foram direta e indiretamente afetados, com hospitais, escolas e postos de saúde paralisados em suas atividades, ocorreram cortes de iluminação pública, dificuldades no abastecimento de alimentos, água e etc. Tal intercorrência, deixa um rastro de sujeira e aumenta exponencialmente, os riscos de doenças e epidemias. Este Relatório apresenta o resultado dos trabalhos realizados pelo CREA-PE com a colaboração de Engenheiros / Técnicos Voluntários, da equipe de Coordenadoria de Defesa Civil da Prefeitura do Município de Ribeirão / PE, que tratam da Identificação, Classificação e Mapeamento das Áreas de Risco de Deslizamento de Barreiras / Encostas e Alagamentos.

Palavras-Chaves: Ocorrência Pluviométrica. Infraestrutura. Estado de Emergência.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa em Detalhe Zona da Mata Sul Pernambuco 133
Figura 2 - Mapa de Situação Município Ribeirão - PE 133
Figura 3 - Mapa geológico mesorregião de Ribeirão - PE..... 166
Figura 4 - Estatística dos danos encontrados nas residências / terreno..... 300
Figura 5 - Estatística da infraestrutura nas residências / terreno 300
Figura 6 - Estatística do tipo de danos encontrados nas residências/terreno. 311
Figura 7 - Estatística da qualidade da construção das residências 311
Figura 8 - Estatística do histórico de ocorrência (deslizamento/alagamento/enxurrada) nas residências/terreno..... 322
Figura 9 - Estatística das características do terreno 322
Figura 10 - Estatística condições de acesso logradouros vistoriados 333
Figura 11 - Estatística do grau de risco das residências / terreno 333
Figura 12 - Estatística das ações realizadas 344
Figura 13 - Estatística do histórico de ocorrência (deslizamento/alagamento/enxurrada) nas residências/terreno..... 344
Figura 14 - Estatística do histórico / ocorrência do imóvel 355
Figura 15 - Terreno natural em estado de repouso 36
Figura 16 - Corte do terreno natural para construção de residência 377
Figura 17- Fendas e rupturas 37
Figura 18 - Cultivo de bananeiras em área inapropriada 39
Figura 19 - Foto exemplo da contribuição de esgoto nas encostas, barreiras e taludes 39
Figura 20 - Componentes estruturais de uma ponte 466
Figura 21 - Evolução dos custos de recuperação nas fases de vida de uma estrutura 48
Figura 22 - Vista superior da Ponte da PE-064 50
Figura 23 - Muro de Ala lateral e encostas em concreto armado 51
Figura 24 - Vista frontal do lado jusante da ponte da PE-064..... 522
Figura 25 - Face Jusante do tabuleiro apresentando bolor na face do tabuleiro e corrosão de armadura no fundo do tabuleiro 533
Figura 26 - Armadura corroída exposta ponto onde existem infiltração 544
Figura 27 - Nicho de concretagem e armadura corroída exposta no fundo do tabuleiro da ponte na PE-064 544
Figura 28 - Sinais de infiltração de água evidenciados pelas manchas de bolor e criptoflorescência. 555
Figura 29 - Base do pilar com concreto poroso e agregado graúdo mais superficial 555
Figura 30 - Vista aérea da Ponte Caxangá..... 588
Figura 31 - Vista frontal da ponte Caxangá 59
Figura 32 - Guarda-corpo da ponte Caxangá. 600
Figura 33 - Vista da parte inferior do tabuleiro da ponte Caxangá..... 600
Figura 34 - Pilares e fundações da ponte Caxangá 611
Figura 35 - Tubulação que cruza a ponte por cima do passeio 622
Figura 36 - Passeio no lado montante da ponte Caxangá..... 622
Figura 37 - Cabeceira da ponte Caxangá em pedra argamassada 63
Figura 38 - Vista aérea da ponte Vila Rica 1..... 65

Figura 39 - Ponte Vila Rica 01 durante enchente de 2017 666
Figura 40 - Parte inferior da superestrutura da Ponte Vila Rica 01 67
Figura 41 - Face interna da longarina a jusante da ponte Vila Rica 01 677
Figura 42 - Face externa da longarina montante 688
Figura 43 - Fissura horizontal na cabeceira da Ponte Vila Rica 01 688
Figura 44 - Detalhe da fissura no muro de cabeceira da Ponte Vila Rica 01 69
Figura 45 - Vista aérea da ponte Vila Rica 02. 71
Figura 46 - Vista lateral do lado montante da ponte Vila Rica 02 72
Figura 47 - Vista lateral do lado montante da ponte Vila Rica 02 72
Figura 48 - Construção ampliada engastada na superestrutura da Ponte vila Rica 02.....733
Figura 49 - Vista aérea da Ponte Metálica 75
Figura 50 - Ponte metálica durante as cheias de 2017 76
Figura 51 - Vista da Ponte Metálica 77
Figura 52 - Vista superior da Ponte Estreliana 80
Figura 53 - Vista da Ponte Estreliana.....81
Figura 54 - Vista inferior da ponte 82
Figura 55 - Guarda-corpo danificado e materiais sobre a ponte 83
Figura 56 - Vista inferior da longarina com armaduras expostas.....83
Figura 57 - Vista superior da Ponte Aripibu 86
Figura 58 - Vista da Ponte Aripibu 87
Figura 59 - Vista inferior da ponte 88
Figura 60 - Detalhe da face inferior da ponte com presença de vegetação 88
Figura 61 - Vista da ponte sob o rio.....89
Figura 62 - Registro do Açude Caxangá.....944
Figura 63 - Registro do Açude Engenho Minas Novas.....95
Figura 64 - Piscicultor Sr. Agnaldo José Nascimento 95
Figura 65 - Piscicultor Sr. Daniel de Melo Cavalcanti.....95
Figura 66 - Piscicultor Sr. Felipe Goulart Carneiro.....958
Figura 67 - Piscicultor Sr. Josias Gomes Reis.....95
Figura 68 - Piscicultor: Sr. Lisandro Rafael Cravo da Silva 100
Figura 69 - Piscicultor Sr. Marcos André Silva de Lima 101
Figura 70 - Piscicultor Sr. Natanael Manoel de Araújo 102
Figura 71 - Esquema com indicação de mata ciliar de acordo com a largura do rio 109
Figura 72 - Modelo de bairro planejado com a presença abundante de arborização.....110
Figura 73 - Vista zenital de curso d'água localizada no município de Ribeirão/PE 111
Figura 74 - Vista área do município de Ribeirão / PE.....112
Figura 75 - Mata ciliar totalmente desprovida de vegetação – Ribeirão/PE.....112
Figura 76 - Certificado de Homologação do Drone (RÁDIO) – ANATEL..... 115
Figura 77 - Certidão de Cadastro de Aeronave não Tripulada – ANAC.....116
Figura 78 - Modelo de Autorização de Voo Emitido pelo DECEA 117
Figura 79 – Comunicado CREA-PE 126

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Exemplos de Ação Perigosa das Águas em Ocupações de Encosta 23
Quadro 2 - Quadro Resumo de Parâmetros de Análise do Grau de Risco 27
Quadro 3 - Resumo dos Bairros mais afetados 28
Quadro 4 - Resumo das ruas mais afetadas 29
Quadro 5 - Relação dos aquicultores prejudicados pela chuva e/ou enchente de maio /2017 93
Quadro 6 - Equipamento Utilizado 108
Quadro 7 - Documentação do Equipamento 108

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 12
2. OBJETIVO 15
3. FISIOGRAFIA DA REGIÃO 16
3.1. Relevo 16
3.2. Clima 16
3.3. Vegetação 16
3.4. Solo 16
3.5. Hidrografia 16
3.6. Geologia 17
4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS 18
4.1. Trabalhos de escritório 18
4.1.1. Delimitação da área de estudo 18
4.1.2. Identificação dos processos ocorrentes 18
4.2. Reuniões com os técnicos Voluntários do CREA / PE, CODECIPE e Prefeitura do Município de Ribeirão 19
4.3. Trabalhos de campo 19
5. METODOLOGIA DE MAPEAMENTO DE RISCO 21
5.1. Estabelecimento do mapeamento por setorização de risco 212
5.2. Identificação dos fatores de risco de instabilidade de encostas e alagamento nos setores avaliados 223
5.3. Avaliação da vulnerabilidade dos elementos sob risco 26
5.3.1. Posição relativa das moradias na encosta 26
5.3.2. Vulnerabilidade devido à tipologia das construções 26
5.3.3. Consolidação urbana 27
6. MAPEAMENTO DE RISCOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO / PE 28
6.1. Análise geral das áreas vistoriadas 28
7. SUGESTÕES PARA MITIGAÇÃO E CORREÇÃO DOS EFEITOS DAS CHUVAS 37
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS 39
9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 42
ANEXOS 44

1. INTRODUÇÃO

Este Relatório apresenta a conclusão dos trabalhos realizados no Município de Ribeirão / PE, que tratam da Identificação, Classificação e Mapeamento das Áreas de Risco de Deslizamento de Encostas / Barreiras e Alagamentos, intitulado de **Projeto de Apoio Técnico do CREA-PE aos Municípios da Mata Sul em Estado de Emergência**.

O município de Ribeirão está localizado na mesorregião Mata Sul e na Microrregião Mata Meridional do Estado de Pernambuco. Localiza-se a uma latitude 08º30'24'' sul e a uma longitude 35º22'40'' oeste, estando a uma altitude de 97 metros. Tem uma área de 287,987 km², sua população estimada é de 46. 877 habitantes (IBGE/2016).

A sede do Município dista 87 km até a capital do Estado cujo acesso é pela BR-101. Vizinho dos municípios de Palmares, Água Preta e Xexéu, a 30 km da cidade de Vitória de santo Antão mais desenvolvida aos arredores, e 90 km da capital Recife.

Limita-se ao norte com Amaraji, Primavera e Escada, a sul com Gameleira, a leste com Sirinhaém e a oeste com Água Preta, Joaquim Nabuco e Cortês.

O município de Ribeirão encontra-se inserido nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Sirinhaém. Seus principais tributários são: os Rios Ribeirão, Amaraji, Caxias, Aripibu, Jambeiro e Camaragibe. Tal comportamento hidrológico é desfavorável para presença humana e propícia a inundações.

PERNAMBUCO – REGIÕES

Figura 1 - Mapa em Detalhe Zona da Mata Sul Pernambuco

(Fonte: EMPRAPA, 2017)

Figura 2 - Mapa de Situação Município Ribeirão - PE

(Fonte: Google Maps, 2017)

2. OBJETIVO

O objetivo deste projeto é dar apoio, orientar, sugerir e suporte técnico aos Municípios atingidos pelo **"Estado de Emergência",** na avaliação dos danos causados, com levantamento "In loco", elaborando vistorias nos imóveis em estado de riscos nos morros / barreiras e equipamentos públicos (pontes, pontilhões, bueiros, passagens molhadas e barragens) com sugestões para correções e ações emergenciais nas áreas das Engenharias, Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, elaborando relatórios e sugerindo soluções técnicas, formada por uma equipe multidisciplinar composta por profissionais do Sistema CONFEA / CREA.

O projeto tem como objetivo, também, apresentar as atividades realizadas e produtos / estatísticas obtidas durante o desenvolvimento dos trabalhos de vistoria técnica, que compreenderam a análise, classificação e setorização de riscos nas áreas de barreiras e alagadiças, em Ribeirão / PE.

3. FISIOGRAFIA DA REGIÃO

3.1. Relevo

O relevo de Ribeirão faz parte da unidade das Superfícies Retrabalhadas que é formada por áreas que têm sofrido retrabalhamento intenso, com relevo bastante dissecado e vales profundos. Na região litorânea de Pernambuco e Alagoas, é formada pelo “mar de morros” que antecedem a Chapada da Borborema, com solos pobres e vegetação de floresta hipoxerófila (CPRM, 2005).

3.2. Clima

O clima é do tipo Tropical Chuvoso com verão seco. O período chuvoso começa no outono/inverno tendo início em dezembro/janeiro e término em setembro. A precipitação média anual é de 1309,9 mm (CPRM, 2005).

3.3. Vegetação

A vegetação é predominantemente do tipo Floresta Subperenifólia, com partes de Floresta Hipoxerófila (CPRM, 2005).

3.4. Solo

Os solos dessa unidade geoambiental são representados pelos Latossolos nos topos planos, sendo profundos e bem drenados; pelos Podzólicos nas vertentes íngremes, sendo pouco a medianamente profundos e bem drenados e pelos Gleissolos de Várzea nos fundos de vales estreitos, com solos orgânicos e encharcados (CPRM, 2005).

3.5. Hidrografia

As águas superficiais encontram-se inseridas nos domínios da Bacia Hidrográfica do Rio Sirinhaém.

Seus principais tributários são: os Rios Ribeirão, Amaraji, Caxias, Aripibu, Jambeiro e Camaragibe, além dos riachos: Nogueira, Águas Compridas, Conselho, dos Macacos, do Limão, Taquara, Contramão e Cigarra. Não existem açudes com capacidade de acumulação igual ou superior a 100.000 m3. Os principais cursos

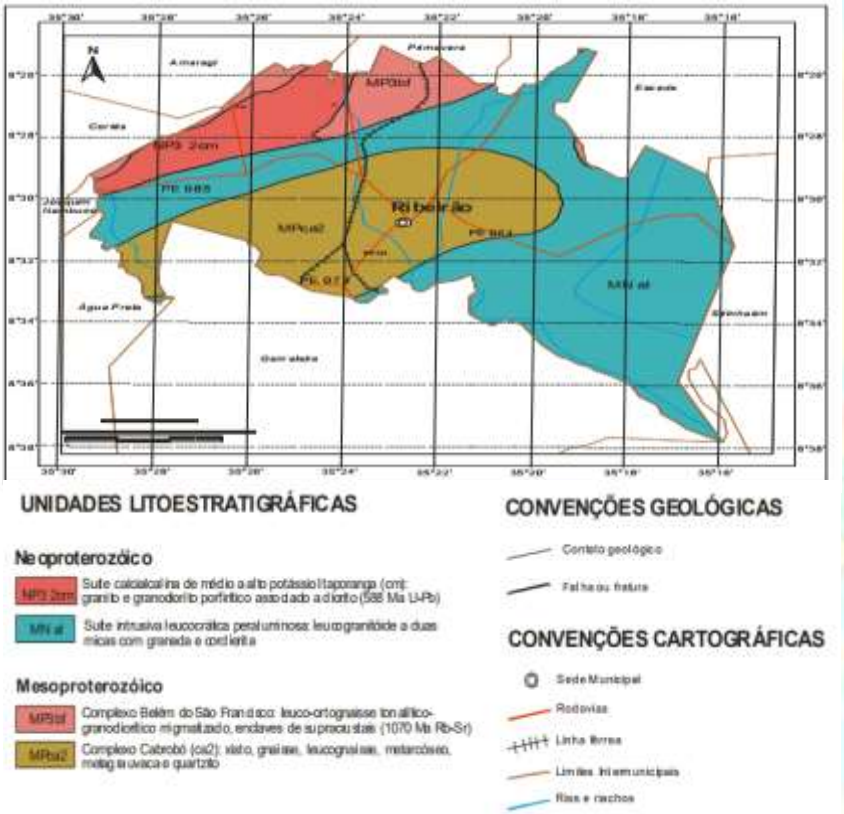
d'água do município têm regime de escoamento perene e o padrão de drenagem é o dendrítico (CPRM, 2005).

E as águas subterrâneas encontram-se inseridas no Domínio Hidrogeológico Fissural. O Domínio Fissural é composto de rochas do embasamento cristalino que englobam o subdomínio rochas metam órficas constituído do Complexo Belém do São Francisco e do Complexo Cabrobó e o subdomínio rochas ígneas da Suíte Calcialcalina Itaporanga e da Suíte Intrusiva Leucocrática Peraluminosa (CPRM, 2005).

3.6. Geologia

O município de Ribeirão, encontra-se inserido geologicamente na Província Borborema, estando constituído pelos litotipos dos complexos Cabrobó e Belém do São Francisco e das suítes intrusiva Leucocrática Peraluminosa, e Calcialcalina de Médio a Alto Potássio Itaporanga, como pode ser observado na figura 3 (CPRM, 2005).

Figura 3 - Mapa geológico mesorregião de Ribeirão - PE



(Fonte: CPRM, 2005)

4. ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

São apresentadas as atividades de análise, classificação e setorização de risco, de processos de instabilização de encostas, ocupação de áreas impróprias de construção e danos nas edificações, realizadas no Município de Ribeirão / PE, no período de **20** a **25 de novembro,** e **27 de novembro** a **01 de dezembro de 2017**.

4.1. Trabalhos de escritório

A seguir são descritas as atividades referentes aos trabalhos de escritório.

4.1.1. Delimitação da área de estudo

Esta atividade consistiu na delimitação das áreas do município de Ribeirão / PE objeto da análise de risco, levando em conta os limites da ocupação urbana irregular atual. Os limites dos bairros afetados foram lançados em mapas da região, obtidos junto à Prefeitura de Ribeirão / PE.

4.1.2. Identificação dos processos ocorrentes

Esta atividade objetivou identificar a tipologia dos processos dinâmicos passíveis de ocorrer na área de estudo e capazes de causar danos às moradias instaladas nas áreas de risco. A identificação desses processos foi realizada principalmente por meio de pesquisa das ocorrências dos atendimentos emergenciais da Defesa Civil Local e CPRM no período de maio e junho / 17, e com base também nos registros meteorológicos dos municípios com os maiores índices pluviométricos, neste período.

Por se tratar de áreas sujeitas a eventos de instabilidade de encostas e inundações, considerados de natureza predominantemente natural, somados à ação antrópica que está marcadamente presente, induz à ocorrência de efeitos danosos a população.

Os fatores geradores deste tipo de situação estão relacionados à:

a) Deficiência e falta de contenção de taludes / encostas, sem acompanhamento técnico, omissão de orientação da municipalidade de

várias Administrações, quanto a fiscalização da ocupação desordenada por parte do controle urbano / meio ambiente;

b) ausência de barragens para controle de inundações / regularização de cheias / inundações, finalização das construções das barragens iniciadas e não concluídas (exceto a barragem de Serro Azul) e manutenção / conservação das mesmas e as de pequeno porte;
c) ocupação desordenada das áreas de cheias, calhas e margens dos rios e corpos d'água, pelas comunidades, com anuência / omissão da municipalidade e dos órgãos públicos em geral.
d) deficiência, falta de equipe técnica habilitada e / ou qualificada de engenharia, arquitetura e meio ambiente na Prefeitura;
e) falta de planejamento e controle Urbano, associado ao crescimento desordenado das populações em áreas de riscos;
f) ineficiência e ausência de sistema de drenagem e saneamento básico;
g) falta de educação ambiental resultando o descarte de resíduos sólidos e lançamento efluentes diretamente nas margens dos rios, riachos, encostas / barreiras, etc.;
h) infiltração, fissuras e cisalhamento do terreno, causados pela supressão da vegetação, de forma desordenada e ocupação irregular nos cortes de barreiras / taludes, ou queimadas para realização de plantios;
i) investimentos públicos insuficiente para as demanda das populações residentes em áreas de riscos;
j) destruição da mata ciliar;
k) assoreamento dos rios e afluentes;
l) mau uso das técnicas agrícolas.

4.2. Reuniões com os técnicos Voluntários do CREA / PE, CODECIPE e Prefeitura do Município de Ribeirão

Durante o planejamento dos trabalhos foram realizadas reuniões, qualificação, treinamento e contatos com engenheiros voluntários do CREA, visando explanar o objetivo do Projeto, bem como expor a situação das áreas de

desastre ambiental e discutir critérios utilizados para análise de risco, e a metodologia à ser adotado para execução dos trabalhos técnicos.

Foi realizado pelos Voluntários do CREA, Curso Operacional de Proteção e Defesa Civil (COPDC), através da Coordenadoria de Defesa Civil (CODECIPE), com o objetivo à passar para os mesmos, noções básicas da Política, Legislação, Conceitos, Análise e Classificação de Riscos, Noções de Primeiros Socorros e procedimentos a serem adotados.

Os representantes do CREA e da Prefeitura de Ribeirão (Prefeito, Vice-prefeito e Secretários) e da Coordenação de Defesa Civil do município se reuniram a fim de explanar os Objetivos do Projeto, e obter informações necessárias do antes e depois das inundações para definição das ações a serem implementadas nas áreas à serem atendidas do desastre ambiental, bem como, troca de experiências, materiais e meios de apoio logístico para elaboração do Plano de Emergência.

4.3. Trabalhos de campo

Após a etapa inicial de planejamento e definição da equipe de apoio da Coordenadoria de Defesa Civil do município, que acompanhariam os engenheiros voluntários do CREA, foram iniciados os trabalhos de campo, no dia 20/11/2017.

Esta atividade consistiu nos trabalhos de mapeamento de risco para análise e setorização do grau de risco de processos de instabilidade de encostas / morros / barreiras, com ocupação de áreas impróprias, danos nas edificações e os riscos geológicos do entorno.

O trabalho realizado consistiu em vistorias técnicas realizadas por caminhamento nos bairros com maior grau de risco, dentro do município.

Durante inspeções técnicas de campo, foram emitidos Laudos com as informações de Cadastro, Localização, Classificação dos Riscos e Danos encontrados nas Edificações, nas Pontes, Pontilhões, Passagens molhadas e Barragens de grande e pequeno porte. Foram obtidas fotografias de detalhe dos setores vistoriados, bem como, de sobrevoos de Drone que serviram para enriquecer, ilustrar e compor as informações técnicas do relatório e do anexo fotográfico, visando a descrição de características dos terrenos e condições atuais de adensamento urbano e vulnerabilidade das ocupações e infraestrutura.

Durante o período de trabalho no município, foram visitadas também, outras áreas afetadas pelas chuvas: Propriedades piscicultores / Análise dos Aquíferos da região; Obras de Artes afetadas, denominadas de Ponte da PE-064, Ponte Caxangá, Vila Rica 1, Vila Rica 2, Ponte de Ferro, Ponte Estreliana, Ponte Aripibu e gerados outros Relatórios das áreas vistoriadas, com laudos específicos à partir do diagnóstico levantado por cada profissional das diversas especialidades de engenharia / Geologia, conforme descritos abaixo:

- Relatório de inspeção nas Obras de Artes Especiais afetadas pelas chuvas;
- Relatório de inspeção na Escola Municipal Joaquim Nabuco Aripibu.
- Relatório de inspeção na Creche Mário de Queiroz Monteiro.
- Diagnóstico Preliminar das Propriedades de Criação de Peixes.
- Relatório de vistoria das áreas as margens do rio Una.

Ao final deste relatório, estarão anexos, os pareceres técnicos destas visitas específicas.

5. METODOLOGIA DE MAPEAMENTO DE RISCO

Foram elaborados relatórios técnicos expeditos, com a identificação dos tipos e da Utilização dos imóveis, Proprietários, Característica do imóvel, Qualidade da construção, Histórico do ocorrido, Problemas encontrados, e a Possibilidade de recuperação e / ou Reconstrução dos mesmos, bem como, serão elaborados Relatórios dos danos ao meio ambiente, Relatórios nas áreas de agricultura e de Engenharias de pesca e florestal, onde estes documentos serão disponibilizados aos órgãos públicos envolvidos.

Os eventos de risco aqui tratados resumem-se a processos naturais e induzidos de movimentos de massa do solo em encostas e cursos d'água, capazes de atingirem de forma danosa a população residente nas moradias em distintos setores de risco. Sendo assim, o processo fenomenológico para ocorrência desses eventos possui tanto uma mecânica de evolução natural, deflagrada por chuvas intensas que exponencialmente ocorrem na região, como também se associa à presença dos fatores antrópicos decorrentes da ocupação urbana descontrolada associada aos assentamentos habitacionais populares, os quais tendem a modificar desfavoravelmente a suscetibilidade natural dos terrenos aos processos de instabilidade de encostas e assoreamento das margens fluviais.

5.1. Estabelecimento do mapeamento por setorização de risco

O tipo de mapeamento de risco adotado para este trabalho foi a setorização das áreas de risco.

O processo de definição de setores de risco obedeceu às delimitações dos Bairros mais afetados, sinalizados pela Prefeitura e a Coordenação de Defesa Civil Municipal.

O critério fundamental para definir os setores de risco, é identificar as áreas que mostrem maior ou menor suscetibilidade de ocorrência em eventos de instabilidade nas encostas / morros / barreiras e alagamentos. A análise da suscetibilidade dos terrenos e probabilidade de ocorrência do processo de instabilidade de barreiras e / ou alagamento, é estabelecido pela observação e caracterização da encosta quanto a seus indicadores geométricos (declividades, alturas) naturais (encosta natural) e antrópicos (taludes de escavação), materiais

presentes na encosta, situação do escoamento de água superficial e feições de movimentação do terreno, tais como: trincas, rachaduras e degraus de abatimento nas casas e no terreno.

À estimativa de atingimento e potencial de danos às habitações e seus moradores, considera a posição nas encostas e a distância relativa das moradias em relação aos taludes críticos, e o grau de vulnerabilidade das edificações, avaliado segundo seu padrão construtivo.

A análise conjunta desses critérios permite tanto um mapeamento de risco, casa por casa, quanto o mapeamento segundo setores ou compartimentos de risco com situações homogêneas. No caso deste trabalho, adotou-se o mapeamento por setores de risco.

5.2. Identificação dos fatores de risco de instabilidade de encostas e alagamento nos setores avaliados

Apresenta-se, a seguir, os principais parâmetros intrínsecos nos processos considerados nos mapeamentos de risco. Serão denominados de fatores de risco, na medida em que são os parâmetros que controlam a maior ou menor suscetibilidade das áreas aos processos perigosos de deslizamentos / alagamentos:

a) Geometria da encosta natural e dos taludes artificiais (declividade, altura);
b) tipos de materiais geológico-geotécnicos presentes na área analisada (rocha, solo de alteração, depósito de encosta, talude, aterro lançado, resíduos sólidos);
c) características hidráulicas e hidrogeológicas presentes em superfície (escoamento superficial) e em subsuperfície (água no interior do maciço);
d) risco de deslizamento.

Conforme discutido anteriormente, considera-se como agente deflagrador para quase totalidade dos eventos esperados, a ação da água. A presença de água na superfície ou contida no terreno, como os outros parâmetros acima citados, pode ser agravada por intervenções humanas não adequadas, sendo um agente perigoso para a deflagração de instabilizações, conforme está resumido no Quadro 1.

Quadro 1 - Exemplos de Ação Perigosa das Águas em Ocupações de Encosta

Agente deflagrador = Água	
"Risco"	**Fatores agravantes**
• Concentração de águas superficiais em taludes críticos. • Empoçamentos localizados. • Confinamento em muros e estruturas sem a devida drenagem. • Saturação dos terrenos.	• Vazamento de redes de água e Esgoto. • Lançamento de água servida. • Fossas sépticas. • Sistemas de drenagem superficial ineficientes.

(Fonte: CREA - PE, 2017)

Para este estudo, os parâmetros ou fatores de risco, anteriormente considerados, foram traduzidos em características intrínsecas passíveis de serem identificadas na inspeção de campo, e assim consideradas na análise de risco:

a) Declividade do terreno e / ou geometria da condição analisada

Considerou-se como fator de risco, quando o talude ou da encosta se enquadrar numa declividade entre média e alta, portanto, rampas com declividade superior a 30%. Encostas naturais e taludes de corte e aterro altos (superior a 3 m) e íngremes seriam, de forma genérica, as piores situações de perigo de ocorrência de instabilização.

b) Tipos de materiais presentes no terreno analisado

São tratados como fator de risco no tocante a instabilização, os terrenos constituídos por materiais instáveis, tais como coberturas superficiais, depósitos de materiais recentes resultado do acúmulo de material transportado por processos erosivos, e depósitos detríticos antropogênicos de naturezas diversas (aterro lançado, resíduos sólidos).

c) Características hidráulicas e hidro-geológicas

A falta de controle do escoamento de água superficial e o consequente acúmulo e concentração em taludes críticos é uma situação agravante comumente vista em ocupações de encosta. Assim, são fatores de perigo: a presença de feições erosivas associadas à concentração de água superficial e a surgência de águas em muros de contenção e taludes. Cursos d´água natural com presença de blocos de

rocha são indicativos de perigo para enchentes com alta energia de escoamento e processos de corridas;

Os itens (a), (b) e (c) foram caracterizados como fatores básicos de risco para processos de movimentos de massa. Porém, o método empírico de análise deve considerar com atenção os aspectos específicos que claramente estão associados à maioria das ocorrências.

d) Intervenção efetuada no terreno para construção de moradias em patamares de Corte – Aterro.

Em áreas urbanas com ocupação subnormal, a conformação natural das encostas é submetida a cortes e aterros sem o devido controle e orientação técnica de análise de estabilidade, por conta da municipalidade. Sendo assim, o indicativo de existência de múltiplos sistemas Corte-Aterro nessas áreas, indicam um potencial de perigo.

e) Histórico de ocorrência de acidentes

Outro indicativo de risco caracterizável no local são os eventos ocorridos no município. Na visão tradicional dos estudos de risco, a frequência de eventos seria uma variável dependente do cenário pré-estabelecido. No entanto pela concepção do método empírico adotado, trata-se de um indicador paramétrico, pois no estudo de estabilidade de terrenos os parâmetros possuem uma variabilidade e incertezas, podendo ser verificadas repetições da condição mecânica desfavorável.

Porém, não há possibilidade de se estabelecer uma categoria de frequência, lembrando que, para os eventos que dependem predominantemente de fenômenos considerados naturais, utiliza-se o conceito de recorrência. No caso deste estudo, supomos que a ação antrópica de natureza adversa em áreas de risco acaba contribuindo como uma variável aleatória, mas de efeito esperado;

f) Feições de instabilidade do terreno

Os processos de deslizamentos em áreas de encosta frequentemente mostram sinais de instabilidade antes da ruptura, principalmente em taludes de corte e aterro. Por essa razão, feições de instabilidade do terreno como trincas, rachaduras, degraus de abatimento, árvores e postes inclinados, muros deformados e estruturas de contenção precárias são fatores importantes para a definição do grau de perigo de um dado setor de ocupação de encosta / barreira.

5.3. Avaliação da vulnerabilidade dos elementos sob risco

A avaliação dos fatores de danos associados à vulnerabilidade da ocupação foi considerada como componente dos cenários urbanos, pois as deficiências construtivas tornam as moradias menos capazes de suportar o impacto dos materiais mobilizados quando da ocorrência de movimentos de massa.

Para avaliação e atribuição do grau de risco, como previsto na formulação de risco integrado, além da análise dos fatores de perigo, são analisados os fatores de danos, associados intrinsecamente à vulnerabilidade dos elementos sob risco, que, no caso deste estudo, refere-se a um conjunto de moradias, que, a depender da sua posição no terreno, seu padrão construtivo, adensamento e condição de consolidação da infraestrutura urbana, poderão estar num cenário de risco mais ou menos exposto aos fenômenos da natureza. A maioria destas áreas encontram-se em desconformidade com a LEI n° 4.771 de 15 de setembro de 1965 **"nom edificandi".**

5.3.1. Posição relativa das moradias na encosta

A posição relativa das moradias na encosta (topo, meio e / ou base da encosta) é um dado importante a ser reconhecido, na medida em que as situações de riscos de atingimento de moradias pela mobilização de materiais de montante são mais críticas e frequentes do que as possibilidades de queda da moradia. De forma geral, portanto, as moradias situadas na meia encosta e na base da encosta apresentam risco mais elevado que as situadas na porção de topo ou alto da encosta.

Da mesma maneira, a distância da moradia ao talude é outro indicador importante na análise de risco. Quanto mais próxima a casa ao talude ou encosta, maior o risco dela ser atingida.

5.3.2. Vulnerabilidade devido à tipologia das construções

O aspecto básico para referenciar a análise de vulnerabilidade de cada setor está associado ao padrão construtivo (alvenaria, madeira ou misto) e à qualidade das construções / habitações que predominam no setor de risco analisado.

5.3.3. Consolidação urbana

As áreas de risco possuem um histórico caracterizado pelo estabelecimento de “benfeitorias” acrescidas ao local. Este aumento de benfeitorias visando o bem-estar muitas vezes não está relacionado à segurança do local. As ações estanques visando solucionar os problemas que surgem no dia a dia acabam prejudicando uma análise sistêmica do problema existente, desde a drenagem superficial, até projetos de estruturas para contenção de massas terrosas.

No entanto, há de se considerar, que quanto maior a consolidação urbana menor é a quantidade de terrenos naturais expostos, e observam-se menos os processos erosivos e pequenas rupturas do solo, isto devido à proteção contra o impacto direto da chuva.

A impermeabilização, que é diretamente proporcional ao nível de consolidação, quando da existência de um sistema de drenagem urbano que adequadamente escoe as águas superficiais, pode melhor proteger as encostas naturais e os taludes de cortes e aterros, proporcionando uma segurança maior. A consolidação urbana possui uma relação com o adensamento, pois as áreas mais consolidadas tendem a possuir uma distribuição de moradias mais equitativa por unidade de área.

6. MAPEAMENTO DE RISCOS DO MUNICÍPIO DE RIBEIRÃO/PE

O mapeamento de riscos foi realizado considerando a conjugação dos fatores de perigo e dos fatores de danos descritos anteriormente e presentes de forma particular nos diversos setores de encosta e alagamento ocupados. O Quadro 2 apresenta um resumo dos critérios e parâmetros geológico-geotécnicos de análise. O grau de risco dos bairros visitados é apresentado no Quadro 3.

Quadro 2 - Resumo de Parâmetros de Análise do Grau de Risco

Condicionantes naturais	Intervenções antrópicas	Processos do meio físico	Vulnerabilidade da ocupação	Grau de Risco
Geometria da encosta. Declividades - Baixa: 20 a 30% - Média: 30 a 60% - Alta: > 60% Perfil geológico-geotécnico. Coberturas detríticas superficiais. Fragmentos rochosos instáveis. Drenagem.	Talude de corte. Talude de aterro. Concentração e empoçamento de águas superficiais. Coberturas superficiais antropogênicas (aterro lançado, entulho e resíduos). Solo exposto.	Deslizamento natural. Deslizamento induzido. Enchente com alta energia de escoamento. Fluxo de detritos (solo, fragmentos de rocha e detritos vegetais nas linhas de drenagem). Rastejo Queda ou rolamento de blocos.	Nível de adensamento (número de casas por setor). Padrão construtivo das casas ou edificações. Consolidação urbana. Posição das casas na encosta.	R1 R2 R3 R4

(Fonte: CREA - PE, 2017)

6.1. Análise geral das áreas vistoriadas

A seguir serão apresentadas as características gerais e situação atual dos bairros visitados no Município de Ribeirão / PE. As áreas visitadas são, predominantemente, áreas de barreiras, tendo também a condição de áreas alagadiças, nos bairros que margeiam o rio Sirinhaém.

A seguir, resumo analítico da situação atual das Áreas e Edificações vistoriadas e dados estatísticos do atual estado de vulnerabilidade das famílias e seus imóveis:

TOTAL DE EDIFICAÇÕES VISTORIADAS: 471 unidades

Quadro 3 - Resumo dos Bairros mais afetados

BAIRRO	NI	R1	R2	R3	R4	Total
Aripibu			80	2	1	**83**
Beira Rio			52		2	**54**
Caxangá			3			**3**
Centro			23	1		**24**
Engenho Amaraji		1	13			**14**
Ferroviário	5		235	24	2	**266**
Vila Aripibu			8			**8**
Vila José Mariano			18	1		**19**
Total	**5**	**1**	**432**	**28**	**5**	**471**

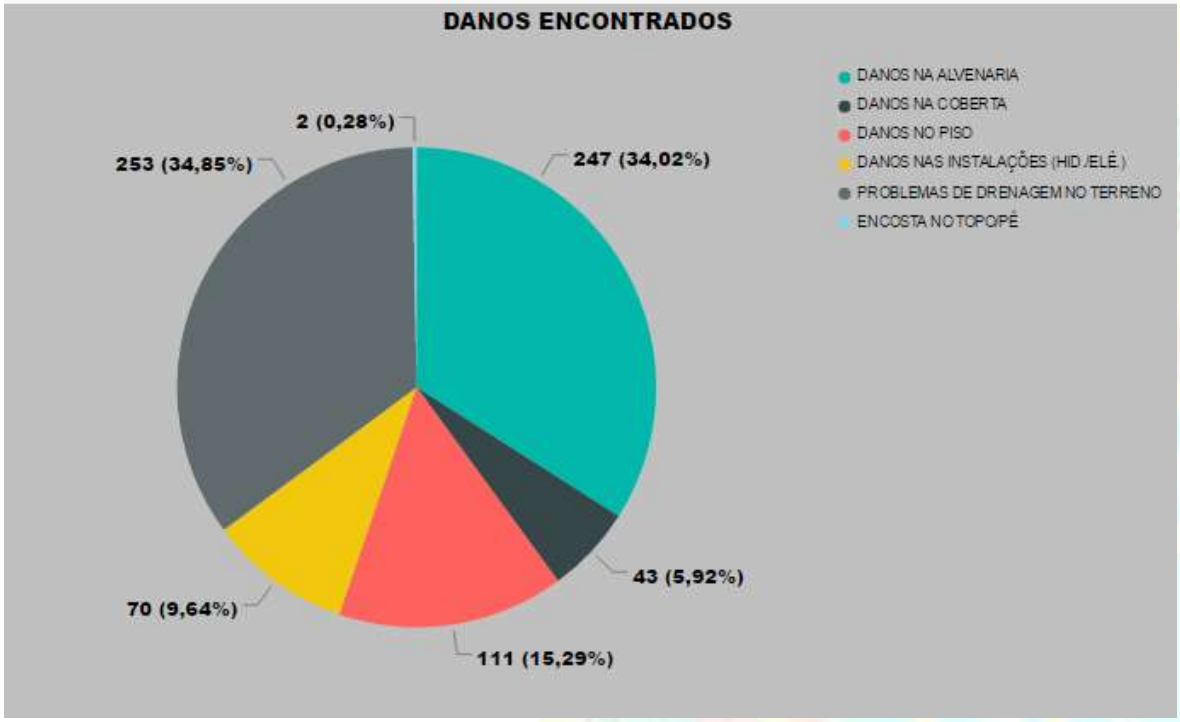
(Fonte: CREA-PE, 2017)

Quadro 4 - Resumo das ruas mais afetadas

Logradouro	NI	R1	R2	R3	R4	Total
Arlindo Marques			20			**20**
Armando Monteiro (Rua do Campo)			14			**14**
Bernardo de Souza Bandeira (Ruado Hotel)			3			**3**
da Ilha			1			**1**
da Linha			7			**7**
da Palha			1			**1**
Da Pista			1			**1**
da Ponte			1			**1**
do Campo			22			**22**
do Dique			3			**3**
do Escritório			5			**5**
do Hotel			4			**4**
do Jaú			17	1	1	**19**
do Olheiro			5			**5**
Engenho Amaraji d'água			2			**2**
João Lopes Peixoto			37	1	2	**40**
José Florentino da Silva			13			**13**
Leidivaldo Vanderlei Lins (Rua do Escritório)			3			**3**
Macaiba			1			**1**
Marcos Freire			3			**3**
Nossa Sra Aparecida			11	2		**13**
Nossa Sra Perpetuo Socorro			18			**18**
Nova			1			**1**
Olheiro			1			**1**
PE-071			1			**1**
Pedreira			3	1		**4**
Pedro Guedes de Oliveira	2		46	1	2	**51**
Santa Luzia			13			**13**
Santa Rita de Cassia			10			**10**
Santa Tereza	2		9			**11**
Santos Dumont			17	1		**18**
São Francisco de Assis			4			**4**
São João Batista			45			**45**
São José			10	1		**11**
São Pedro e São Paulo	1		27			**28**
São Sebastião			12			**12**
São Vicente de Paula			9	20		**29**
Sta Terezinha			21			**21**
Usina Estreliana		1	11			**12**
Total	**5**	**1**	**432**	**28**	**5**	**471**

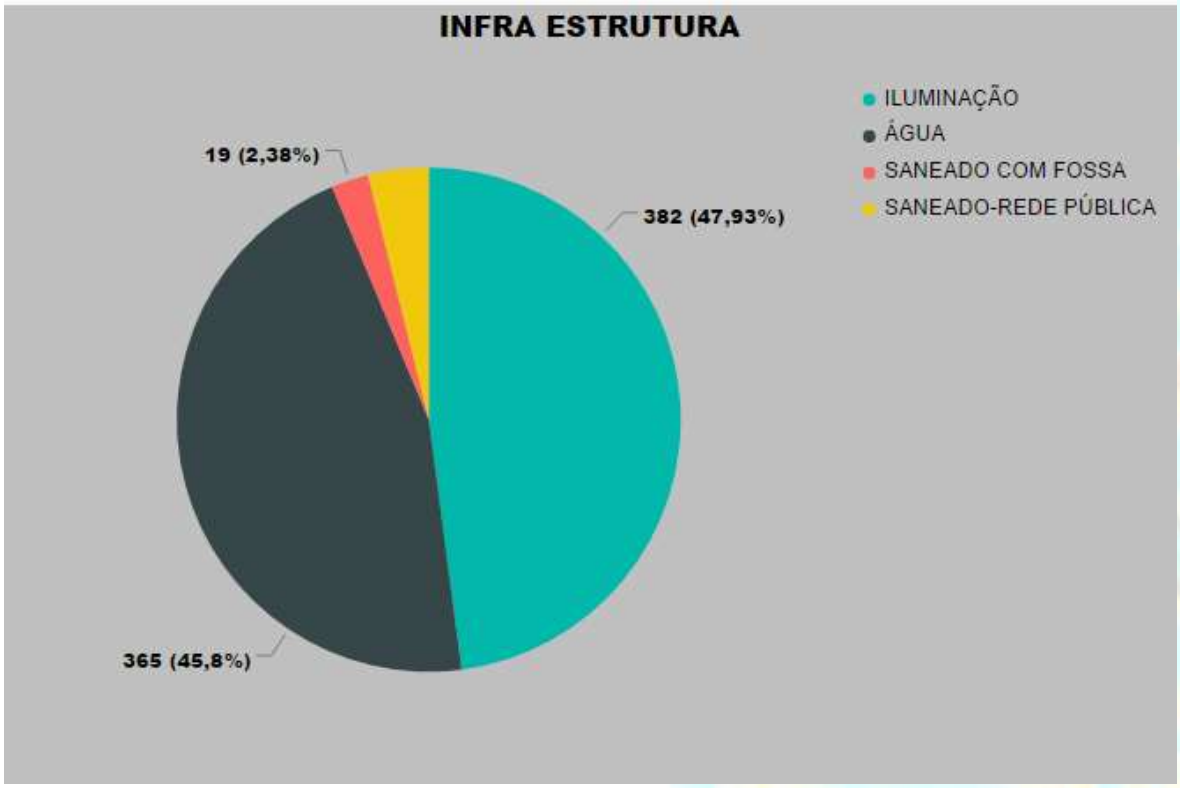
(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 4 - Estatística dos danos encontrados nas residências / terreno.



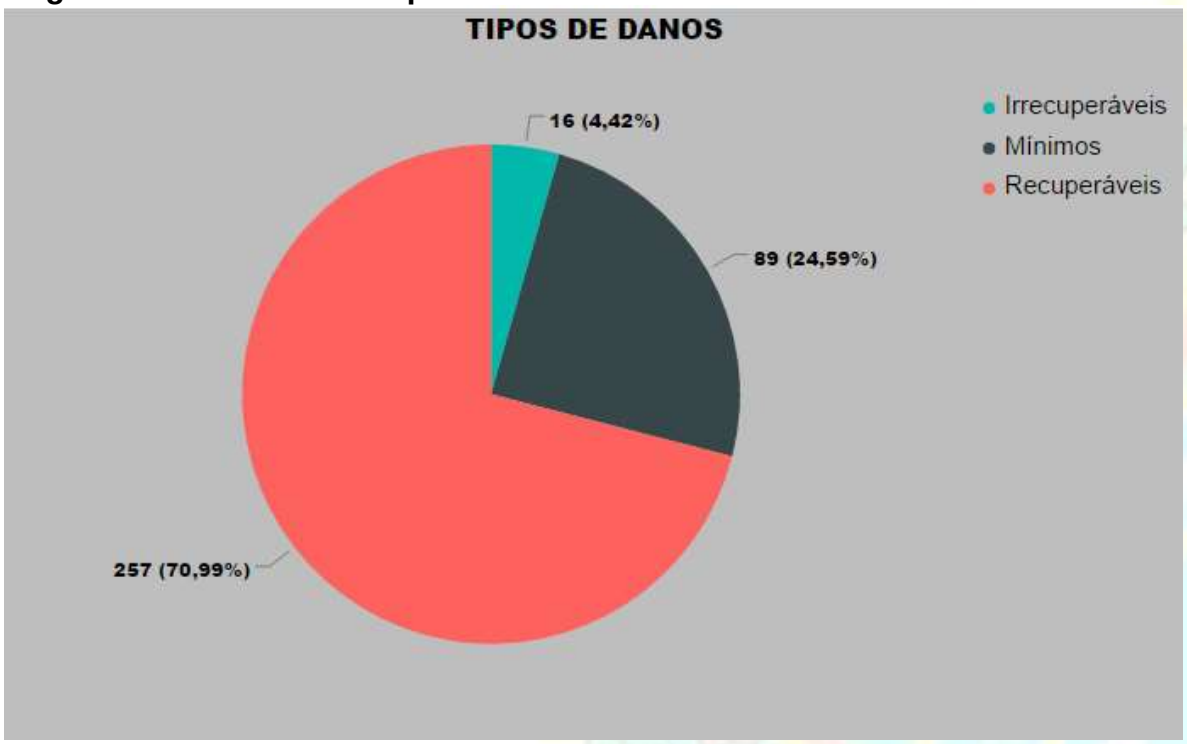
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 5 - Estatística da infraestrutura nas residências / terreno.



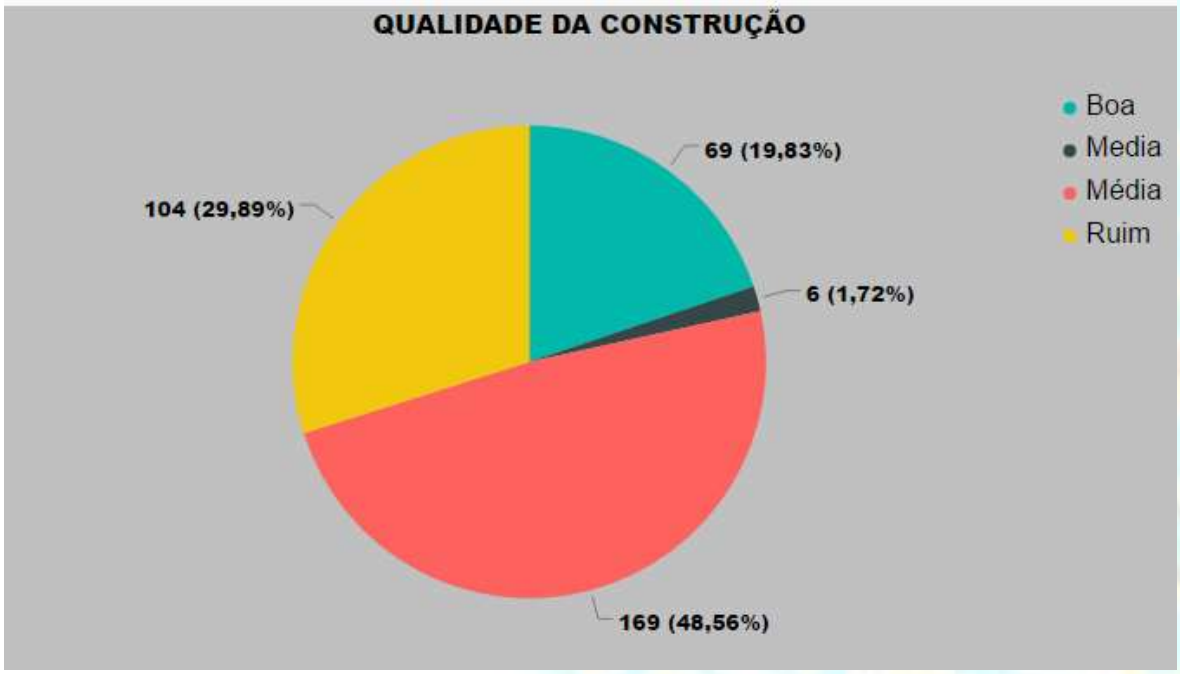
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 6 - Estatística do tipo de danos encontrados nas residências/terreno



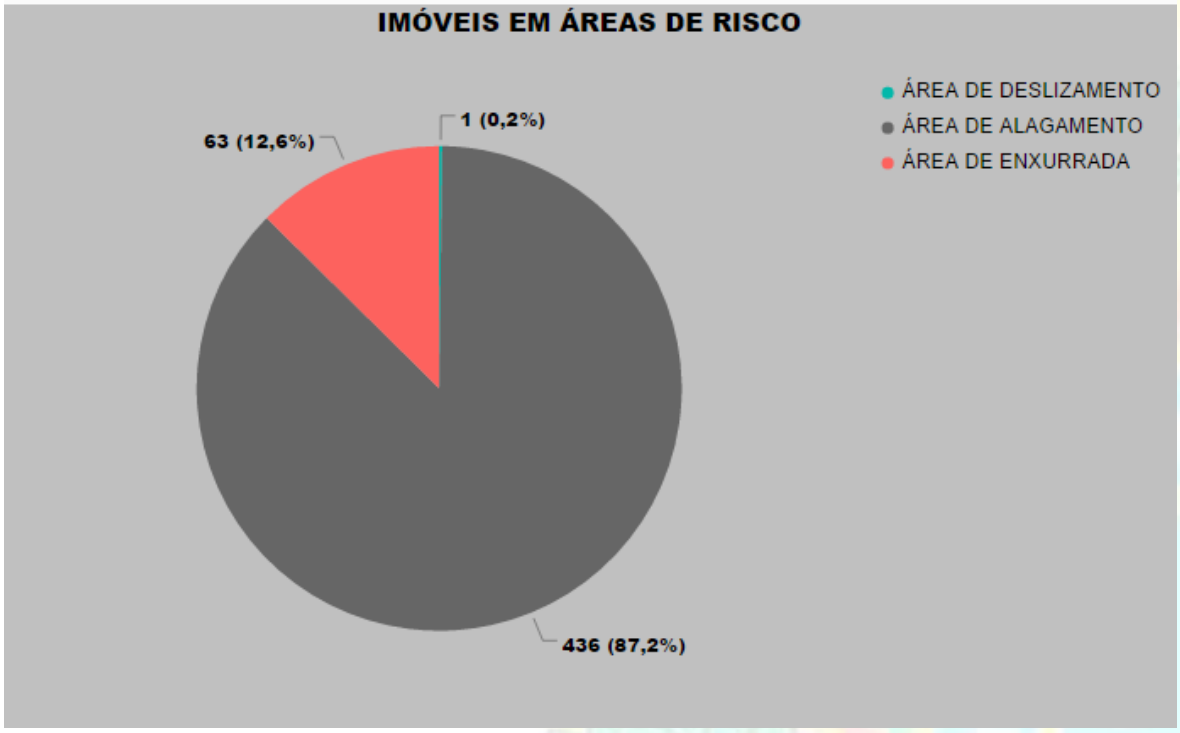
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 7 - Estatística da qualidade da construção das residências



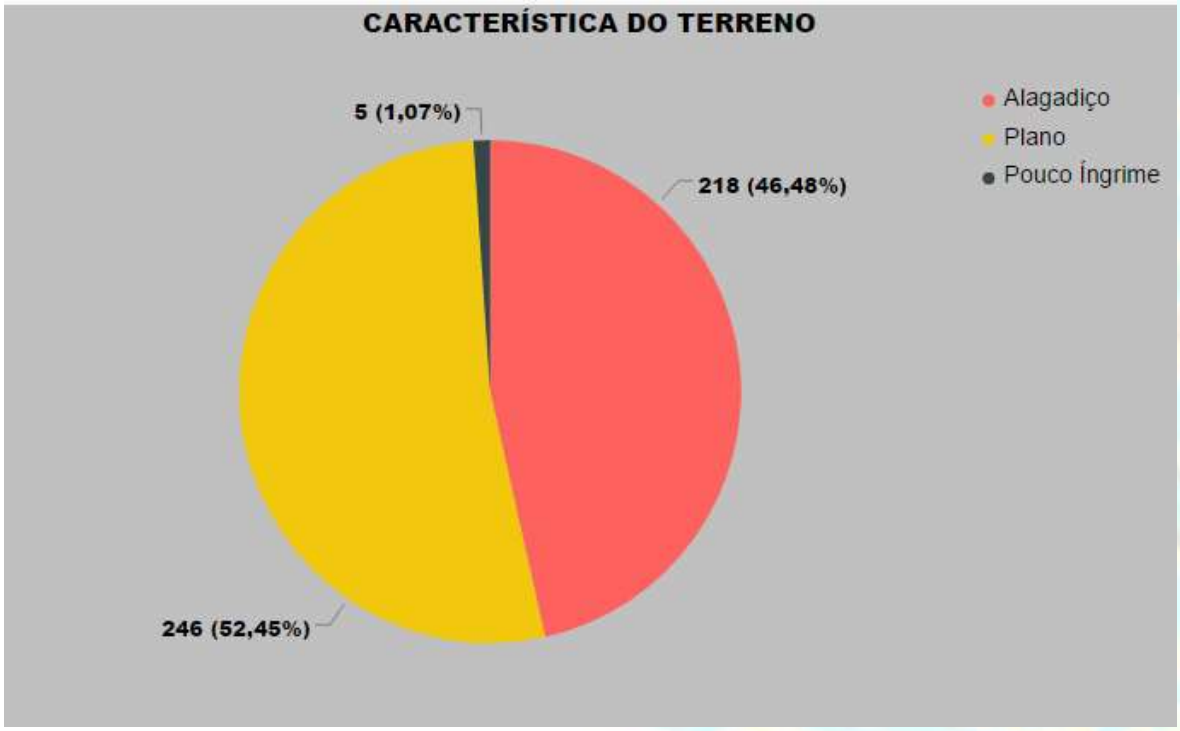
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 8 - Estatística do histórico de ocorrência (deslizamento/alagamento/enxurrada) nas residências/terreno



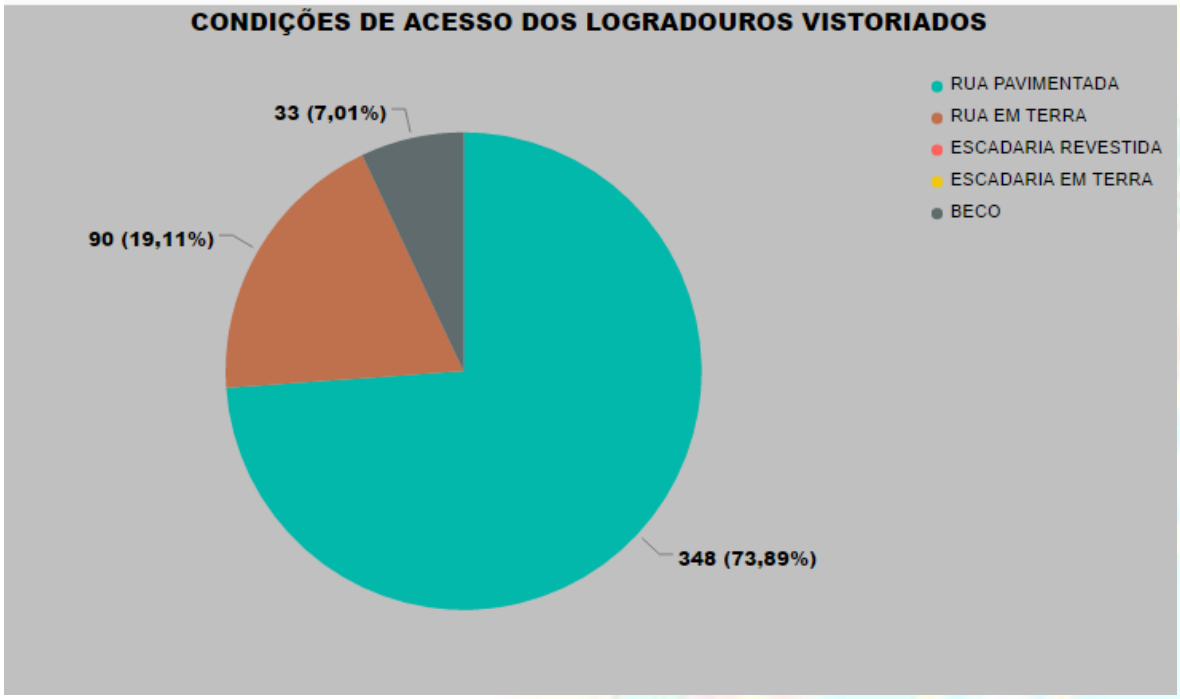
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 9 - Estatística das características do terreno



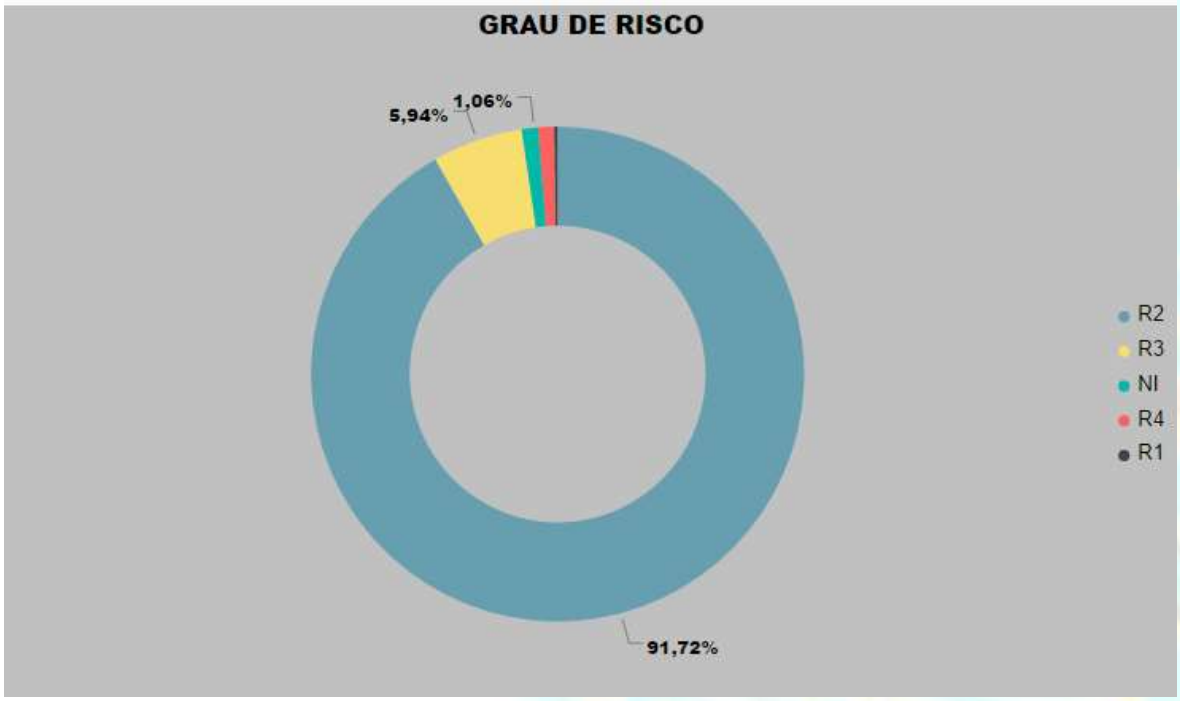
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 10 - Estatística das condições de acesso dos logradouros vistoriados



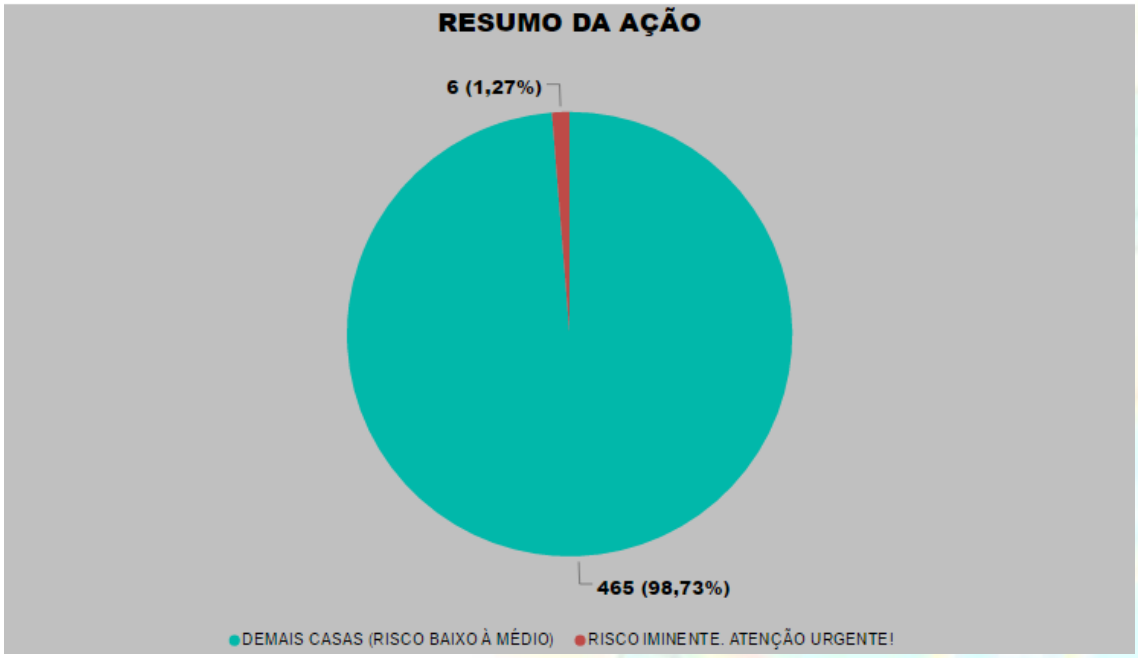
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 11 - Estatística do grau de risco das residências / terreno



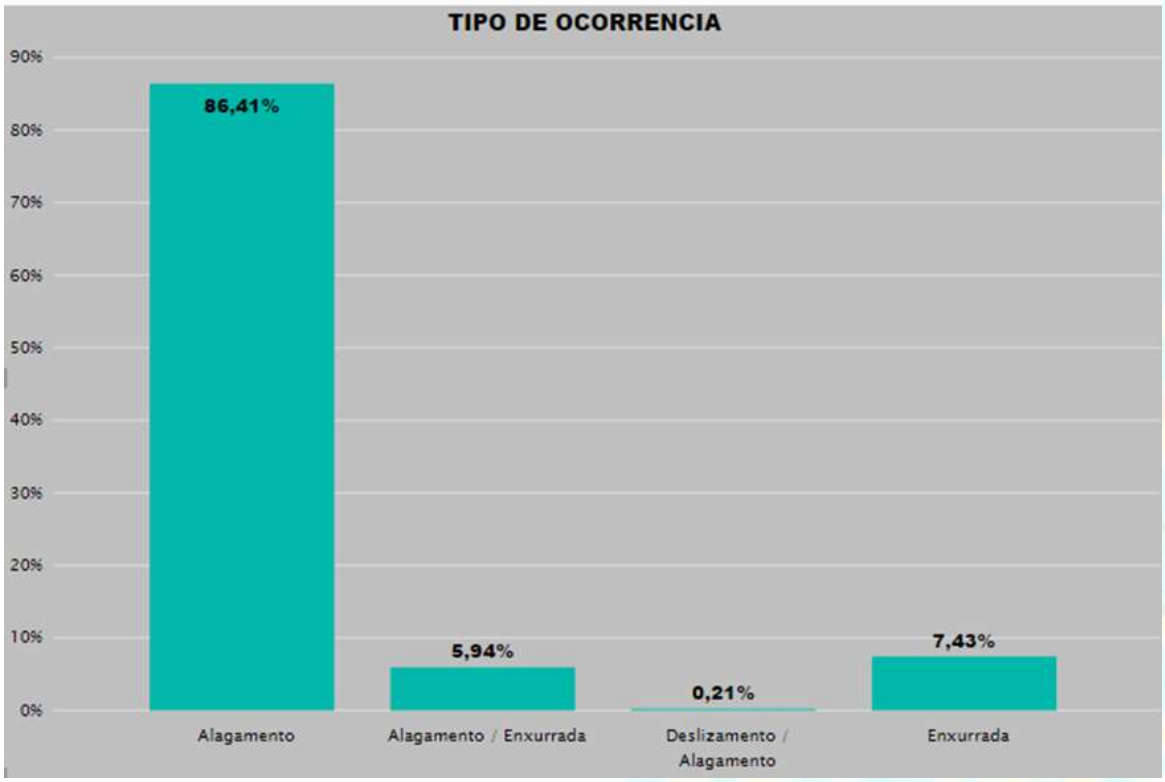
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 12 - Estatística das ações realizadas



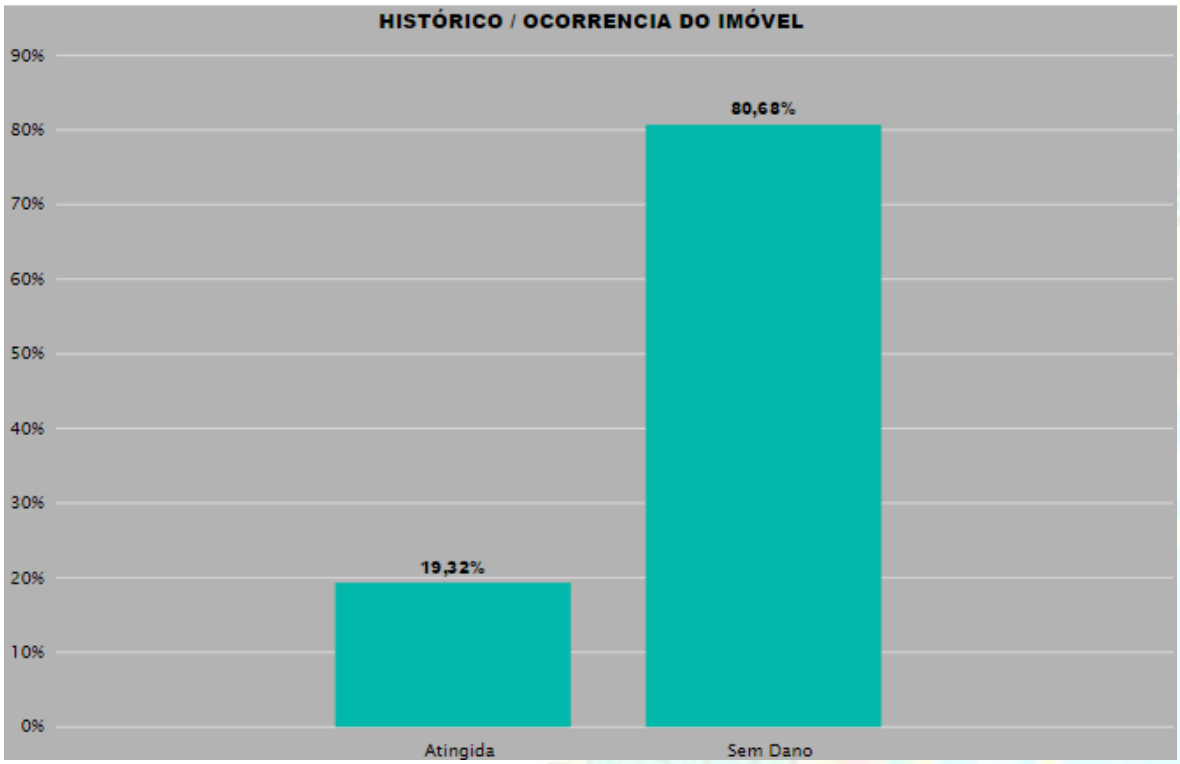
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 13 - Estatística do histórico de ocorrência (deslizamento/alagamento/ enxurrada) nas residências/terreno



(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 14 - Estatística do histórico / ocorrência do imóvel



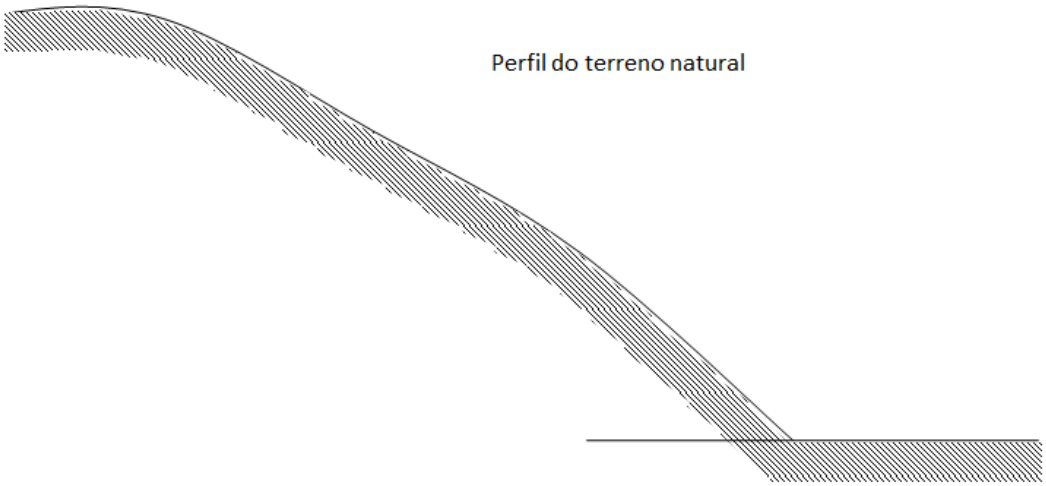
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

7. SUGESTÕES PARA MITIGAÇÃO E CORREÇÃO DOS EFEITOS DAS CHUVAS

O referido trabalho não tem como meta a elaboração de projeto executivo, pois para tanto é necessário estudo topográfico, hidrológico e geotécnico. As sugestões serão genéricas podendo ou não ser adotadas em cada caso particularmente. No caso das encostas recortadas por desnível topográfico, existe uma tendência natural de deslocamento de massa de terra do ponto mais alto para o mais baixo. Esse deslocamento é causado por componentes da força de gravidade e componentes das forças de percolação da água que afetam a estabilidade do talude com a saturação do solo e o aumento do seu peso, com redução da resistência de cisalhamento do material. Por essa razão que no período chuvoso aumenta os fenômenos de desmoronamento e escorregamento podendo ocasionar perdas materiais e humanas.

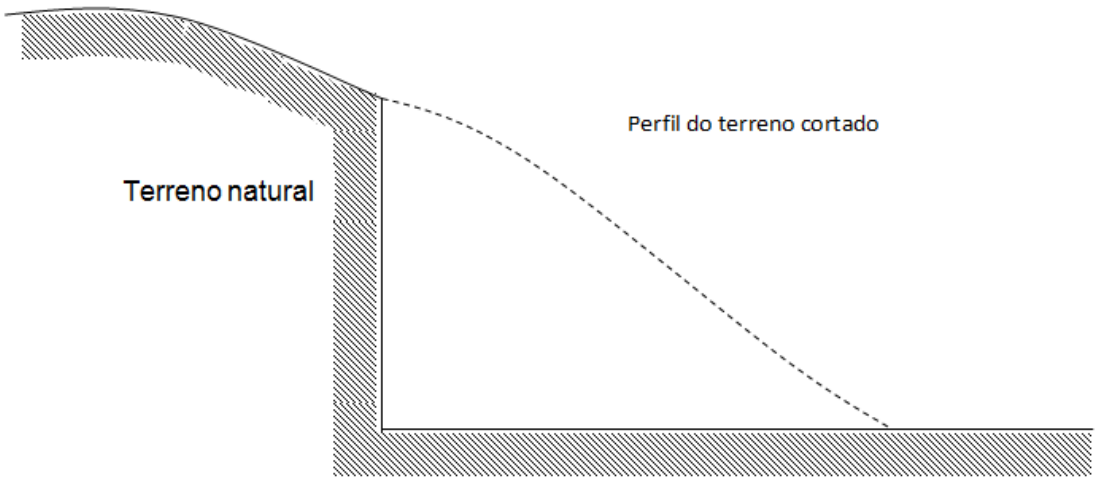
As figuras abaixo ilustram situações de instabilidade:

Figura 15 - Terreno natural em estado de repouso



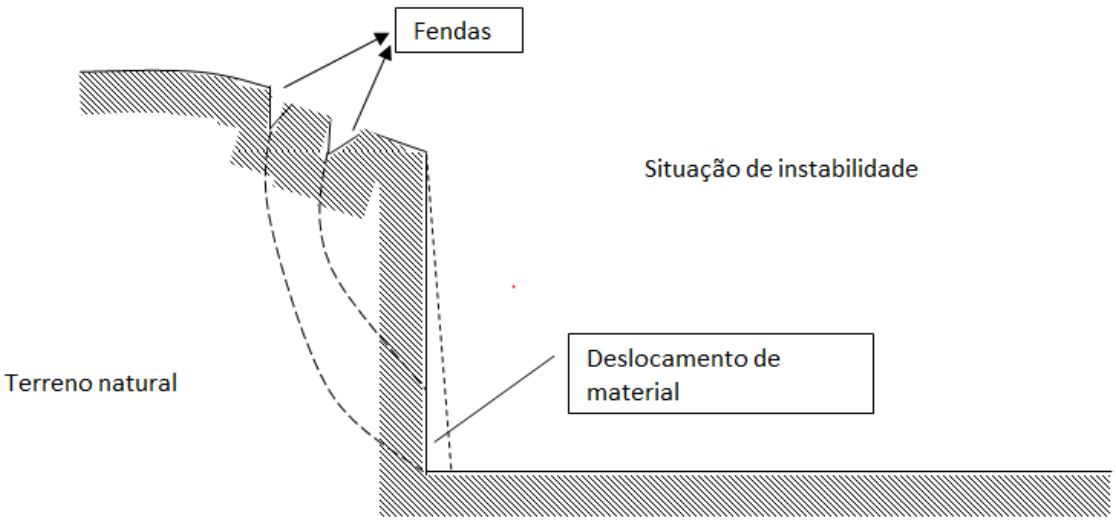
(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 16 - Corte do terreno natural para construção de residência



(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Figura 1- Fendas e rupturas



(Fonte: Defesa Civil, 2017)

Fendas e rupturas (Apareceram decorridos em certo intervalo de tempo (dias, meses ou anos) com deslizamento de material para base do corte).

Diante do apresentado podemos propor as seguintes obras estruturadoras para aumentar a estabilidade dos taludes:

a) Técnicas de bioengenharia.
b) Drenagem (superficial ou profunda).
c) Pano de pedra.
d) Telas metálicas ou de material plástico (PEAD).

e) Aplicação manual ou mecanizada de argamassa de cimento e areia.
f) Concreto projetado.
g) Muros de arrimo.
h) Cortinas atirantadas.
i) Terra armada.
j) Gabiões.
k) Solo cimento ensacado.

Além das obras de engenharia, os órgãos competentes devem agir conforme explicitado anteriormente, com ações de curto, médio e longo prazo:

- Conscientização dos gestores municipais com relação à educação ambiental nas escolas e comunidades.
- Erradicação o cultivo de bananeiras (Musaceae) em especifico em áreas de encostas / barreiras.
- Coordenar os agricultores sobre quais plantas são ideais para o cultivo em áreas em que a erosão acontece frequentemente.
- Recomposição da mata ciliar.
- Planejamento / controle das áreas urbanas e rurais ordenando o crescimento populacional.
- Monitoramento constante das áreas de risco por parte do controle urbano.
- Priorizar saneamento básico nas áreas de risco, com o suprimento e ordenamento das águas servidas, tal ação evitara em vários casos a desestabilização dos taludes.

Figura 18 - Cultivo de bananeiras em área inapropriada

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 19 – Foto exemplo da contribuição de esgoto nas encostas, barreiras e taludes

(Fonte: CREA-PE, 2017)

A Figura 19 é um exemplo da contribuição de esgoto nas encostas, barreiras e taludes, a lona plástica posta encontra-se sem funcionalidade, influenciando diretamente na erosão.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O trabalho de análise, classificação e mapeamento de risco realizado no Município de Ribeirão / PE, teve como objetivo apresentar o quadro das condições de risco das ocupações desordenadas presentes nas encostas frente aos processos de instabilidade dos terrenos. Este projeto visa apoiar, orientar, dar suporte técnico aos municípios atingidos por esse **"Estado de Emergência",** e recomendações para correções e ações emergenciais nas áreas de Engenharias, de Segurança do Trabalho e Meio Ambiente, elaborando laudos de vistoria / relatórios.

Foram observados deficiência de obras de Infraestrutura, pavimentação, Micro e Macrodrenagens, obras de barragens e contenções de taludes, falta de planejamento, controle urbano, de plano de contingência dos órgãos públicos, potencializam, gerando prejuízos a comunidade pela falta de ação e compromisso dos órgãos envolvidos.

Ao final dos trabalhos de campo no Município de Ribeirão / PE, todas as informações obtidas nas vistorias foram tratadas e transformadas em dados estatísticos.

Os relatórios foram emitidos com todas as informações necessárias à compreensão do estado atual do município. Estão disponibilizados junto ao material do CREA – PE, documentação emitida pela CPRM e Coordenação de Defesa Civil do município para norteio do Plano de Ação a serem tomados para prevenção e correção das áreas de riscos.

Os demais relatórios, elaborados pelas equipes de Pesca e Agronomia, visam explanar sobre a situação das áreas rurais, mapeando os danos causados pela enchente e emitindo parecer técnico com sugestão de ações de melhorias, prevenção, correção e equilíbrio entre meio ambiente natural e as intervenções do homem, a fim de minimizar tais danos e a recorrência dos mesmos.

Vale ressaltar, que não nos foi apresentado em nenhum dos casos, projetos de aquicultura, reflorestamento das matas ciliares e encostas e de agronomia para execução de cada tipo de programa direcionados as áreas de danos ambientais provocados pelas enchentes. Quanto as obras D`artes e barragens não obtivemos nenhum projeto de cálculo estrutural, projetos executivos, e / ou de infraestrutura

por parte da municipalidade e nem por parte do governo estadual. Foram constatados através das vistorias que muitas das soluções adotadas se caracterizam pelo elevado grau de improvisações, total ou parcialmente inadequadas.

Devendo também ser agregados os possíveis e necessários estudos e acompanhamentos tecnológicos.

9. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT NBR 6.118. **Projeto de Estruturas de Concreto. Procedimento**. Rio de Janeiro, 2014.

ABNT - 12.6555. **Concreto de Cimento Portland — Preparo, Controle, Recebimento e Aceitação** — Procedimento. Rio de Janeiro, 2015.

ABNT - NBR 9.452. **Inspeção de Pontes, Viadutos e Passarelas de Concreto – Procedimento**. Rio de Janeiro: 2016.

ANATEL – **Agência Nacional de Telecomunicações**. 2017. Disponível em: <http://www.anatel.gov.br/institucional/sobre-as-consultas-publicas>. Acesso em: 01 dez. 2017.
APAC – **Agência Pernambucana de águas e Clima**. 2017. Disponível em: <http://www.apac.pe.gov.br/>. Acesso em: 01 dez. 2017.

CPRM – **SERVIÇOS GEOLÓGICOS DO BRASIL.** Disponível em: <rigeo.cprm.gov.br/xmlui/bitstream/handle/doc/16575/Rel_Ribeirão.pdf?sequenc>. Acesso em: 01 dez. 2017.

CREA-PE – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. **Laudo de Vistoria Técnica: Diagnóstico Ambiental Rio Sirinhaém Ribeirão (PE),** 2010, 22 p.

CREA-PE – Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco. **Projeto Mata Sul do CREA-PE começa a ser realizado em Ribeirão**. <http://www.creape.org.br/projeto-mata-sul-do-crea-pe-comeca-a-ser-realizado-em-ribeirao/>. Acesso em: 20 dez. 2017.

DECEA – **Departamento de Controle do Espaço Aéreo**. 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/search?q=decea&rlz=1C1CHZL_pt-BRBR781BR781&oq=decea&aqs=chrome..69i57j0l5.611j0j4&sourceid=chrome&ie=UTF-8>. Acesso em: 01 dez. 2017.

DEFESA CIIVL – **Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de Pernambuco** - CODECIPE, 2017.

DNIT – Departamento Nacional de Infraestrutura e Transporte. **Manual de Inspeção de Pontes Rodoviárias**, Rio de Janeiro, 2004.

DNER, 1996. **Manual de Projeto de Obras-de-Arte Especiais**. Departamento Nacional de Estradas e Rodagem. Ministério dos Transportes. Brasil. 233 p.

EMBRAPA – **Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária**. 2017. Disponível em: <https://www.embrapa.br/amazonia-oriental/busca-de-publicacoes/-/publicacao/1052617/mapas-de-solos-e-de-aptidao-agricola-das-areas-alteradas-do-estado-do-pe>. Acesso em: 01 dez. 2017.

Google Maps. 2017. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps>. Acesso em: 01 dez. 2017.

Google Earth. 2017. Disponível em: <https://www.google.com/earth/>. Acesso em: 01 dez. 2017.

HELENE, Paulo R. L. **Manual de Reabilitação de Estruturas de Concreto – Reparo, Reforço e Proteção**. São Paulo: Red Rehabilitar, editores, 2003.

MEDEIROS, Marcelo H. F. & HELENE, Paulo. **Durabilidade e Proteção do Concreto Armado.** Téchne, Revista de Tecnologia da Construção, PINI, v.151, p.50 – 54, 2009.

PROMARK. 2017. Disponível em: <http://www.promark.com.br/index.php/melnick>. Acesso em: 01 dez. 2017.

SIRGAS – **Sistema de Referência Geocêntrico para As Américas**. 2017. Disponível em: <https://mundogeo.com/blog/2005/03/10/sirgas-e-o-novo-referencial-geodesico-para-as-americas-2/>. Acesso em: 01 dez. 2017.

VITÓRIO, J. A. P. - **Pontes Rodoviárias – Fundamentos, Conservação e gestão.** Livro editado pelo CREA-PE, Recife, 2002.

Wikipédia - a enciclopédia livre. **Rio Sirinhaém (Pernambuco)**. Disponível em: <https://pt.wikipedia.org/wiki/Rio_Sirinhaém>. Acesso em: 15 dez. 2017.

WWF BRASIL. 2017. Disponível em: <https://www.wwf.org.br/natureza_brasileira/reducao_de_impactos2/agricultura/agr_acoes_resultados/agr_solucoes_mata_ciliar/>. Acesso em: 01 dez. 2017.

ANEXOS

A N E X O A

Relatório de inspeção nas Obras de Artes Especiais afetadas pelas chuvas no município de Ribeirão / PE

INTRODUÇÃO

A norma ABNT: NBR 9.452 (2016) define ponte como sendo uma estrutura destinada à transposição de obstáculo à continuidade do leito normal de uma via, e cujo obstáculo deve ser constituído por canal aquífero, como rio, mar, lago, córrego e outros. Tal estrutura permite que estradas possam vencer grandes obstáculos e economiza um tempo considerável de percurso dos cidadãos.

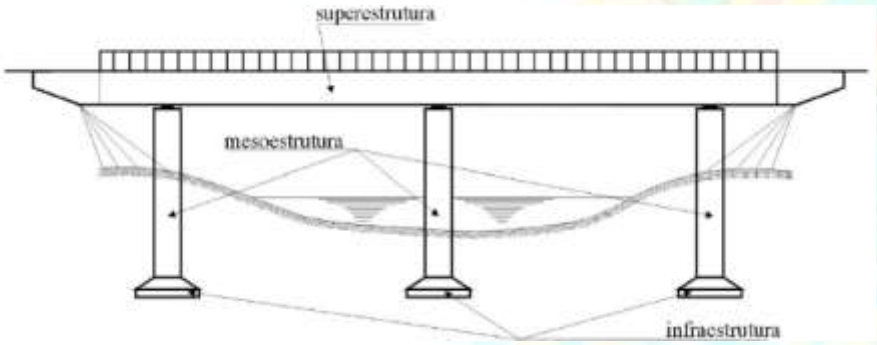
As pontes podem ser construídas nos mais diversos materiais, como concreto, aço, madeira e a combinação dos mesmos. No Brasil, as pontes mais usuais são construídas em concreto armado e concreto protendido, e no estado de Pernambuco não é diferente, onde a maioria esmagadora das pontes da região são de concreto armado.

A estrutura de uma ponte é composta por:

- **Superestrutura:** lajes, vigas, transversinas, passeio de pedestres e guarda-corpo e guarda – rodas.
- **Mesoestrutura:** Pilares, muros de encosta, vigas de contraventamento e aparelhos de apoio.
- **Infraestrutura:** Fundação.

Cada elemento estrutural de uma ponte se comporta de forma diferente e a integridade do conjunto que mantém a sua estabilidade, como podemos ver na Figura 20. Falhas de execução e na elaboração dos projetos podem causar problemas em alguma dessas partes e trazer toda a estrutura a ruina.

Figura 2 - Componentes estruturais de uma ponte



(Vitório, 2002)

Normas, como a ABNT: NBR 6.118 (2014) traçam diretrizes para construções de concreto armado e protendido que garantam sua durabilidade e a segurança dos utilizadores diários das estruturas. Porém, nem sempre essas diretrizes são respeitadas e as estruturas vêm a apresentar manifestações patológicas num prazo inferior ao estipulado. A literatura especifica existente define as 4 (quatro) origens que podem desencadear o surgimento manifestações patológicas nas estruturas de concreto como sendo:

- Fase de Projeto.
- Fase de Execução.
- Materiais utilizados.
- Fase de Utilização.

As manifestações patológicas são as principais causas para a redução da vida útil das estruturas, onde os mecanismos mais frequentes e importantes de deterioração são citados pela ABNT: NBR 6.118 (2014) e pela ABNT: NBR 12.655 (2015). Dentre eles, é possível citar as manifestações de maior recorrência na degradação do concreto:

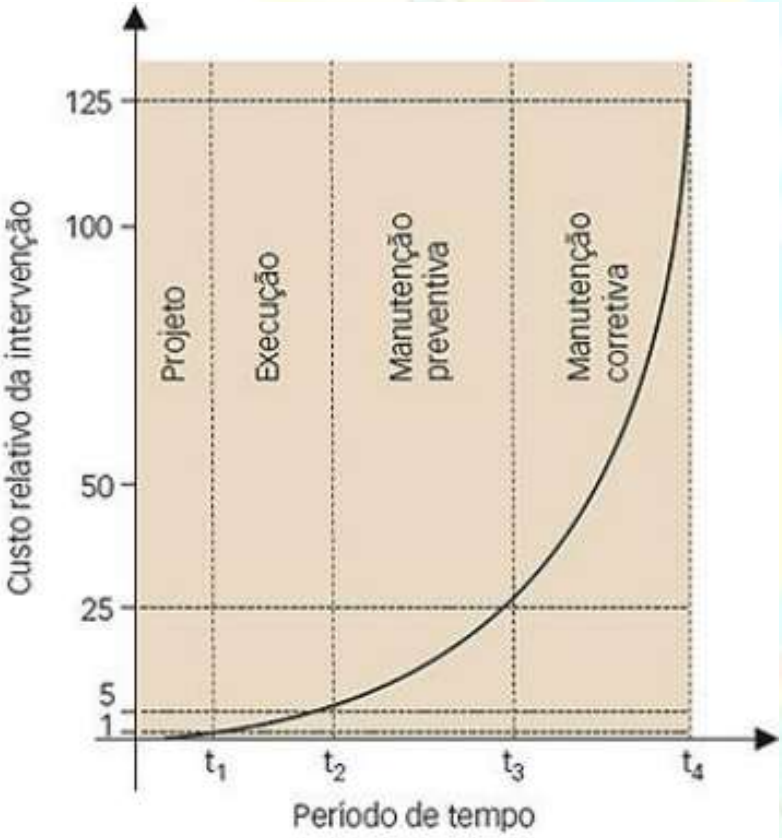
- **Fissurações:** Fissuras são presentes em todas as estruturas de concreto armado, e seu surgimento pode acontecer de várias maneiras, como por retração na cura do concreto ou por sobrecarga na estrutura. A NBR 6.118 / 2014, define uma abertura máxima das fissuras, permitindo fissuras que não excedam valores maiores que 0,4 mm.
- **Lixiviação:** A lixiviação do concreto é um fenômeno que consiste na dissolução e carreamento dos compostos hidratados da pasta de cimento pela ação de águas, causando fissuração no concreto. Ela pode ser mitigada reduzindo a porosidade do concreto e dificultando a passagem da água.
- **Expansão do concreto:** por contaminação de sulfatos e magnésio, expansão do concreto por reação álcali-agregado, reações deletérias superficiais (eflorescências), dentre várias outras.

Além dos mecanismos degradantes relativos ao concreto, tem-se como os mecanismos preponderantes de degradação do aço: a corrosão devido à carbonatação e/ou penetração por íons cloreto. Para pontes que vencem rios e bacias, ainda pode-se adicionar as cargas acidentais de choque na mesoestrutura

e infraestrutura. Pois é normal a ocorrência de troncos de madeiras que estão sendo carregados pela correnteza colidirem com esses elementos da estrutura.

Outro ponto a ser observado é a falta de manutenção preventiva nas pontes do Estado de Pernambuco, e em grande parte do Brasil. Problemas de manutenção são simples de serem resolvidos e não demandam um elevado período de tempo, porém, quando duradouros funcionam como portas de entrada para agentes agressivos a estrutura. Estudos como a **Lei de "Sitter"** (1984, apud Helene, 2003, p. 27), ou Lei dos Cinco, demonstram que os custos de intervenções para solucionar problemas evoluem numa progressão geométrica de ordem 5 durante as quatro fases da estrutura (Figura 21).

Figura 3 - Evolução dos custos de recuperação nas fases de vida de uma estrutura



(Fonte: CEB, 1992 apud HELENE, 2003)

Helene (2009), explica as fases da lei de Sitter da seguinte forma:

- Fase de projeto: toda medida tomada na fase de projeto, com o objetivo de aumentar a proteção e a durabilidade da estrutura.

- Fase de execução: toda medida extra projeto, adotada durante a fase de execução propriamente dita, incluindo nesse período a obra recém-construída, implica 5 (cinco) vezes o custo que acarretaria tomar uma medida equivalente na fase de projeto, para obter-se o mesmo grau de durabilidade do bem.
- Fase de manutenção preventiva: todas as medidas tomadas com previsão e antecedência, durante o período de uso e manutenção do empreendimento, podem custar até 25 vezes o valor das equivalentes, corretamente adotadas na fase de projeto.
- Fase de manutenção corretiva: corresponde aos trabalhos de diagnóstico, prognóstico, reparo e proteção das estruturas que já apresentam manifestações patológicas, ou seja, necessidade de correção de problemas evidentes. A tais atividades podem ser associados custos 125 (cento e vinte e cinco) vezes superiores àqueles de medidas que poderiam ter sido tomadas, na fase de projeto, e que propiciariam o mesmo grau de proteção e durabilidade que se espere, da obra, após a intervenção.

Fica claro que a manutenção preventiva chega a ser cinco vezes mais econômica que intervenções de recuperação e reforço, porém a cultura da manutenção não é adotada de uma forma efetiva no país, afetando diretamente os cidadãos que utilizam às obras de artes especiais.

O estado de conservação das pontes é de suma importância para a saúde da sociedade e influência no desenvolvimento econômico dos estados e municípios. Nas cidades pernambucanas afetadas pelas fortes chuvas do inverno (maio e junho), não é diferente. A degradação das estradas e a dificuldade de acesso já é o fator mais agravante para o desenvolvimento dos municípios. A inutilização de uma ponte intensifica essa dificuldade e gera uma alteração de trajeto, normalmente mais longa, que prejudica os mais desfavorecidos e adiciona um custo de transporte nos insumos mais básicos.

PONTE DA PE-064

LOCALIZAÇÃO

A ponte da PE-064, entre o município de Ribeirão e Ibirantinga, e fica na área urbana do Município de Ribeirão. É georeferenciadas pelas coordenadas °29'59.7"S e 35°22'14.9"W e o acesso a ela se dá pela Rua Rui Barbosa, entrando na PE-064 500 m no sentido Ibirantinga.

Figura 4 – Vista superior da Ponte da PE-064

(Fonte: CREA-PE, 2017)

HISTÓRICO

Não foram identificados projetos ou documentos que relatem o histórico de ocorrências na ponte da PE-064. Moradores e funcionários do poder público não tinham informações conclusivas sobre a data de construção, movimentações da estrutura ou impactos nas mesoestrutura e infraestruturas.

No município de Ribeirão está locada a 4° DOD do Departamento Estadual de Estradas de Rodagem do estado de Pernambuco, como a ponte da PE-064 está sob a jurisdição do DER-PE, a equipe engenheiros voluntários do CREA-PE foi na 4° DOD buscar mais informações, históricos e / ou projetos executivos das Obras de Arte Especial, porém não fomos recebidos pelo engenheiro residente do DER.

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte para verificação da mesma. Não foi possível a verificação total da infraestrutura da ponte, visto que a maior parte das fundações estavam confinadas ou submersas. Apenas nos trechos onde houve erosão, que era possível identificar a infraestrutura.

CARACTERIZAÇÃO

A ponte possui uma extensão de 22,50 m por 16 m de largura, onde existem 2 faixas de rolamentos em sentidos opostos, cada faixa de rolamento possui 4,40 m. Ela é apoiada nas extremidades por muros de encosta de concreto armado e possui muros alas laterais, também em concreto, com comprimento médio de 9,30 m.

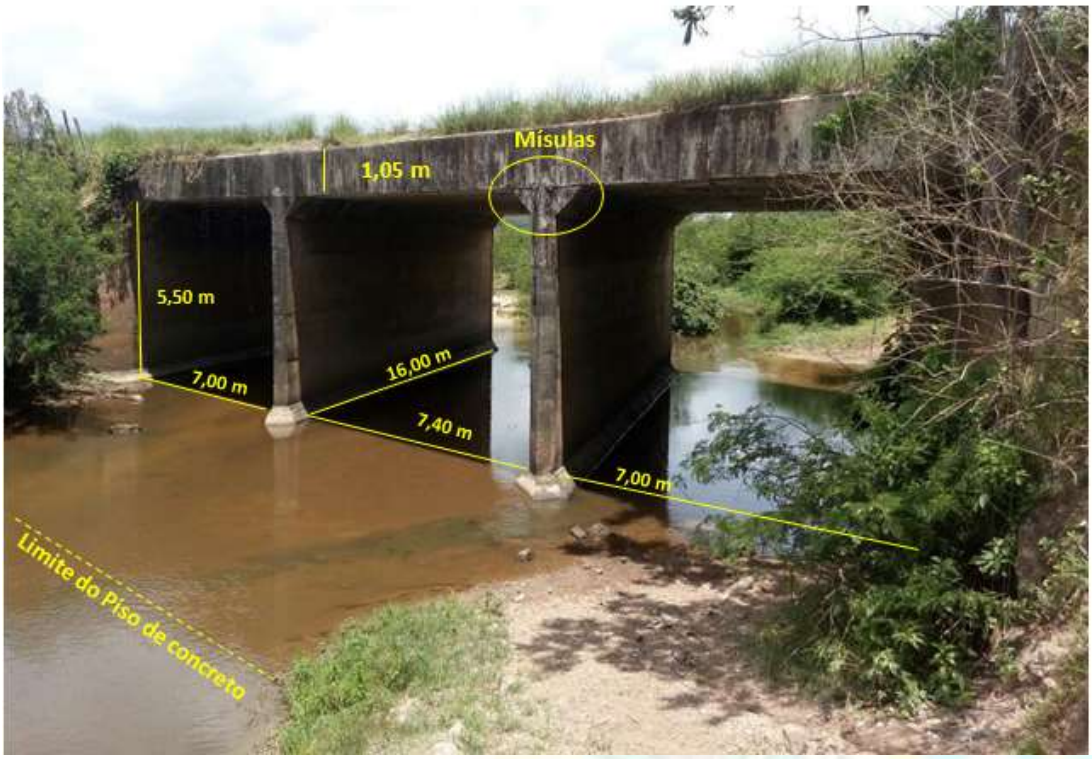
Figura 5 - Muro de Ala lateral e encostas em concreto armado

(Fonte: CREA-PE, 2017)

O tabuleiro é maciço com espessura de 1,00 m e possui 2 pilares-parede centrais, com comprimento de 16,00 m, largura de 0,50 m e extremidades pontudas para diminuir a carga do fluxo de água do rio. Os pilares formam três (3) vãos com abertura média de 7,00 m e altura máxima do vão de 5,50 m. As extremidades

verticais dos pilares possuem mísulas nos cantos e um piso de concreto que se estende 5,00 metros no lado jusante do leito do rio.

Figura 24 – Vista frontal do lado jusante da ponte da PE-064



(Fonte: CREA-PE, 2017)

INSPEÇÃO

O Durante a inspeção, falhas por origens diversas foram identificadas em todas as partes da estrutura. Na parte superior do tabuleiro o revestimento asfáltico apresenta boas condições de uso, apenas a presença de vegetação nos acostamentos está em todo decorrer da ponte afetam as condições de conservação da ponte. Não foram identificcados drenos ou respingadores nas exteremidades do tabuleiro, fazendo com que toda água pluvial escorra pelas faces do tabuleiro e desenvolva manchas de bolor e influenciando na corrosão da armadura do tabuleiro.

Figura 25 – Face Jusante do tabuleiro apresentando bolor na face do tabuleiro e corrosão de armadura no fundo do tabuleiro

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Problemas de infiltração na parte central da laje também foram identificados, e consequentes aparição de armaduras oxidadas, corroídas e expostas. As manchas de infiltração estão evidentes pela presença de manchas de material siltoso de cor alaranjada advindo do aterro na superfície do tabuleiro e caminhos de cupins também existem no fundo do tabuleiro.

Figura 26 – Armadura corroída exposta em ponto onde existem sinais de infiltração

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Ainda na parte inferior do tabuleiro, uma falha no adensamento do concreto desenvolveu um “Nicho de concretagem” que deixou parte da armadura positiva da laje exposta, e posteriormente, houve a corrosão da mesma.

Figura 27 – Nicho de concretagem e armadura corroída exposta no fundo do tabuleiro da ponte na PE-064

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na mesoestrutura, fissuras também existiam e a percolação de água aparentava ser constante, pela presença de bolor e lodo na parede. Eflorescência e criptoflorescência também foram identificadas nos muros de cabeceira da ponte.

Figura 28 – Sinais de infiltração de água evidenciados pelas manchas de bolor e criptoflorescência

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na base dos pilares-parede, é perceptível o acarreamento da pasta de cimento pelo fluxo d'agua, deixando o agregado graúdo do concreto mais exposto. Tal problema pode ser resultado de um concreto fraco e com baixa resistência a abrasão.

Figura 29 – Base do pilar com concreto poroso e agregado graúdo mais superficial

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Base do pilar com concreto poroso e agregado graúdo mais superficial, evidenciando acarreamento da pasta de cimento.

Não foi possível fazer uma inspeção na infraestrutura, pois toda ela estava enterrada e nenhuma parte da mesma estava aflorando na superfície.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

A ponte da PE-064 não apresenta sinais graves de deterioração, porém é aconselhável a recuperação pontual nos problemas encontrados e aqui relatados, e que seja desenvolvido um plano de inspeções periódicas, junto com a manutenção preventiva da estrutura, visto que é uma das pontes mais utilizadas no município de Ribeirão.

As condições atuais não apresentam risco para a sociedade, porém a intervenção prévia irá conservar a estrutura e estender a sua vida útil da mesma, além de reduzir os custos da intervenção em até 125 vezes, de acordo com a Lei de Sitter. A ponte precisa ser recuperada por uma empresa especializada e qualificada tecnicamente e todos as intervenções estejam de acordo com as normas vigentes da ABNT, e manuais técnicos do DNIT, para garantir a durabilidade da estrutura e segurança dos utilizadores.

Equipe Responsável:

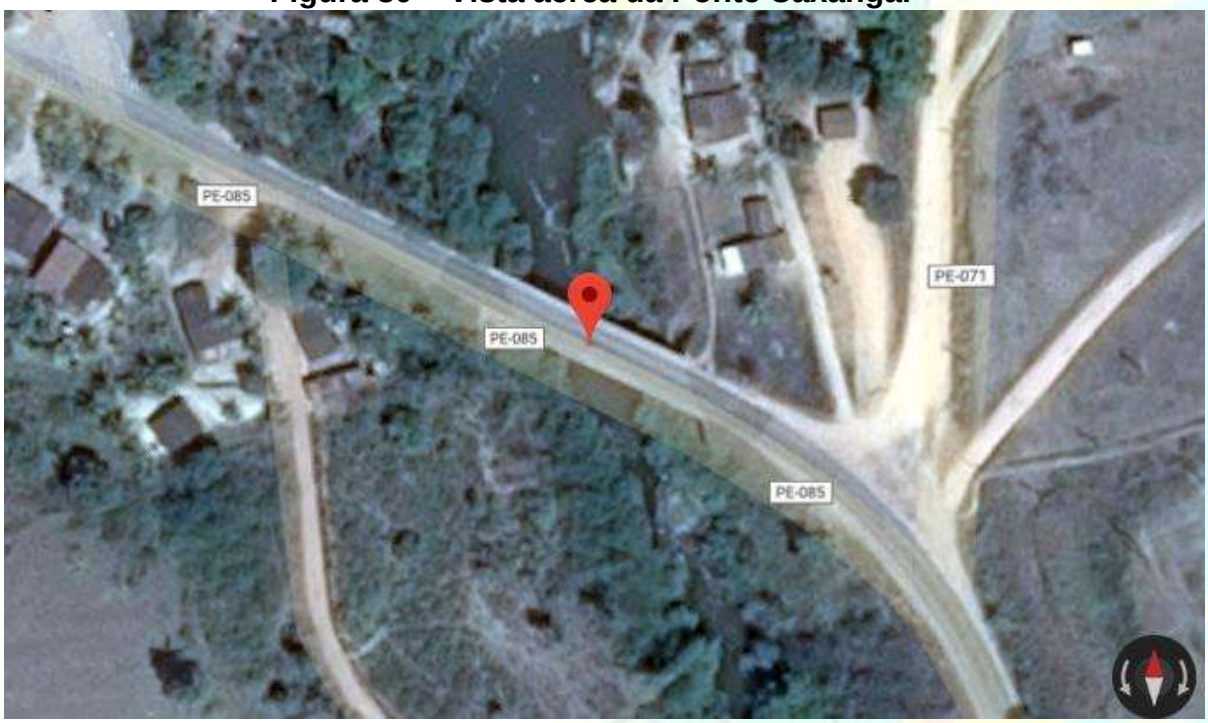
Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Roberlange Cardoso de Lira (roberlangedelira@hotmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Mattos (jhmmeng@hotmail.com)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)

PONTE CAXANGÁ

LOCALIZAÇÃO

A ponte Caxangá fica na área rural do município de Ribeirão no acesso a antiga Usina de Açúcar Caxangá e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°28'01.8"S e 35°24'07.3"W. O acesso a ela se dá pela PE-085, ao lado da subestação de energia de Ribeirão.

Figura 30 – Vista aérea da Ponte Caxangá.



(Fonte: Google Maps, 2017)

HISTÓRICO

Trata-se de uma ponte em concreto armado, com fundação direta em sapatas (quatro) sobre rochas; pilares circulares (quatro); estrutura em duas (2) longarinas, seis (6) transversinas e seu tabuleiro de concreto armado, construída sobre um dos afluentes do rio Amaraji. A ponte encontra-se em bom estado de conservação.

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte para verificação da mesma. Não foi possível a verificação total da infraestrutura da ponte, visto que a maior parte das fundações estavam confinadas e / ou submersas.

CARACTERIZAÇÃO

A ponte possui uma extensão de 45,50 m por 8,30 m de largura. Ela é apoiada nas extremidades por cabeceiras de alvenaria de pedra, seu tabuleiro é esconso. É composta por três vãos e quatro pilares, (bloco de 2,80 m por 2,70 m com sapata centralizada no bloco de 1,80 m por 1,80 m e cuscuz de 0,43 m de altura e pilar tubular com seção de 2,08 m, dois (2) passeios laterais de 0,85 m e guarda-corpo padrão DER com 0,75 m de altura.

Figura 31 – Vista frontal da ponte Caxangá.

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 32 – Guarda-corpo da ponte Caxangá

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 33 – Vista da parte inferior do tabuleiro da ponte Caxangá

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 34 – Pilares e fundações da ponte Caxangá

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 35 – Tubulação que cruza a ponte por cima do passeio

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Tubulação que cruza a ponte por cima do passeio, prejudicando o tráfego dos pedestres no lado jusante.

Figura 36 – Passeio no lado montante da ponte Caxangá

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 37 – Cabeceira da ponte Caxangá em pedra argamassada

(Fonte: CREA-PE, 2017)

INSPEÇÃO

A Inspeção foi realizada por engenheiros civis voluntários, ligados a equipe formada pelo CREA / PE, para este fim. Verificou-se à ausência de guarda-corpos em algumas partes, e nenhuma implantação de respingadores em sua lateral. A ponte aparentemente é nova e não apresenta deteriorações.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do quadro é recomendado sua manutenção como a substituição dos guarda-corpos danificados e a implantação de respingadores sob os passeios laterais para assim propiciar o aumento de sua vida útil.

Equipe Responsável:

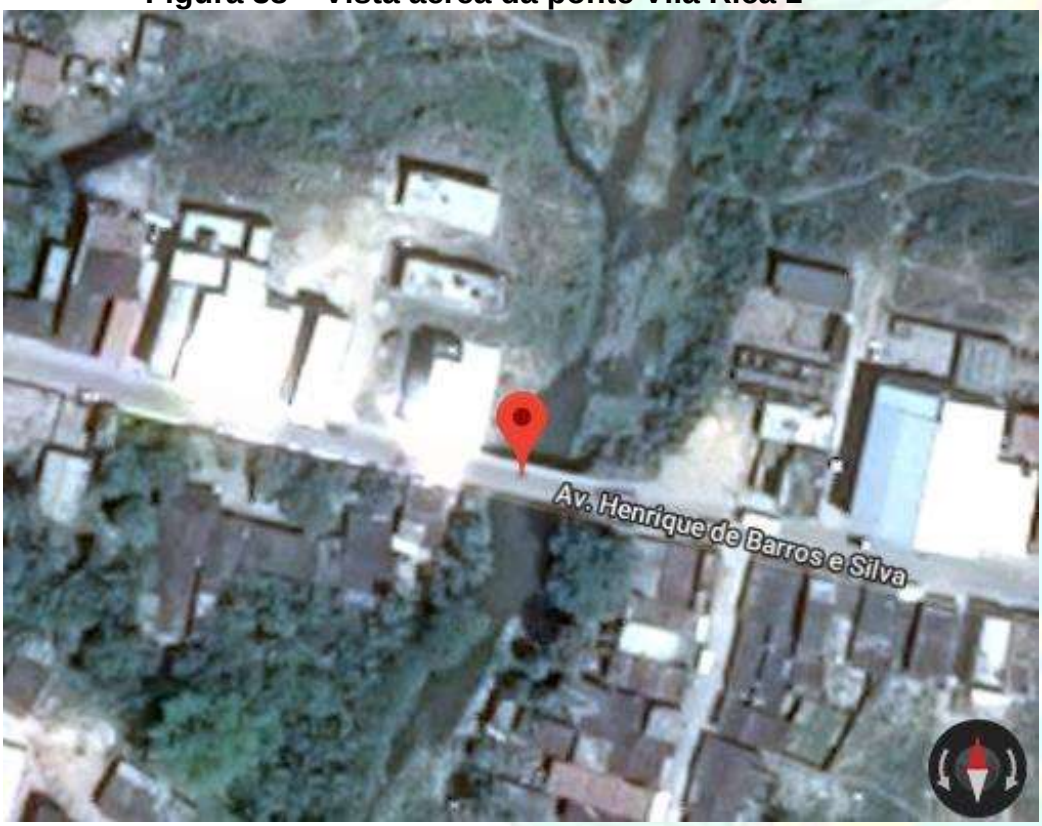
Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Mattos (jhmmeng@hotmail.com)

VILA RICA 1

LOCALIZAÇÃO

A ponte Vila Rica I fica na área urbana do município de Ribeirão no acesso ao bairro Vila Rica e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°30'50.0"S e 35°22'24.3"W.

Figura 38 – Vista aérea da ponte Vila Rica 1



(Fonte: Google Maps, 2107)

HISTÓRICO

Trata-se de uma ponte em concreto armado com uma estrutura de duas (2) longarinas, tabuleiro de concreto armado sobre um dos afluentes do rio Ribeirão.

A ponte encontra-se em estado de deterioração médio, a cabeceira correspondente ao lado do bairro está com abatimento (recalque), a falta de recobrimento das armaduras em suas longarinas inclusive com instalação de corrosão já visíveis, falta de respingadores sob sua lateral.

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte para verificação da mesma. Não foi possível a verificação total da infraestrutura da ponte, visto que a maior parte das fundações estavam confinadas ou submersas.

CARACTERIZAÇÃO

A referida ponte tem um tabuleiro em concreto armado, com comprimento de 19,00 m e largura de 5,20 m, sendo 3,20 m de faixa de rolamento e 1,00 m de dois passeios laterais; duas vigas longarinas apoiadas nas cabeceiras sobre muro em alvenaria de pedra argamassada.

Figura 39 – Ponte Vila Rica 01 durante enchente de 2017

(Fonte: Google, 2017)

Figura 40 – Parte inferior da superestrutura da Ponte Vila Rica 01

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 41 – Face interna da longarina a jusante da ponte Vila Rica 01

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Face interna da longarina a jusante da ponte Vila Rica 01 apresentando armadura corroída exposta.

Figura 42 – Face externa da longarina montante

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Face externa da longarina montante apresentando desplacamento do concreto nos pontos onde houve corrosão de armadura.

Figura 43 – Fissura horizontal na cabeceira da Ponte Vila Rica 01

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Fissura horizontal na cabeceira da Ponte Vila Rica 01 evidenciando recalque da estrutura.

Figura 44 - Detalhe da fissura no muro de cabeceira da Ponte Vila Rica 01

(Fonte: CREA-PE, 2017)

INSPEÇÃO

A Inspeção foi realizada por engenheiros civis voluntários, ligados a equipe formada pelo CREA / PE, para este fim.

Verificou-se à ausência de guarda-corpo em algumas partes, e nenhuma implantação de respingadores em sua lateral. A ponte aparentemente é nova e não apresenta deteriorações.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do quadro é recomendado sua manutenção como a substituição dos guarda-corpo danificados e a implantação de respingadores sob os passeios laterais para assim propiciar o aumento de sua vida útil. No apoio lateral que apresenta recalque, sugerimos o preenchimento da fenda existente, bem como o acompanhamento do grau de movimentação do solo, no local.

Equipe Responsável:

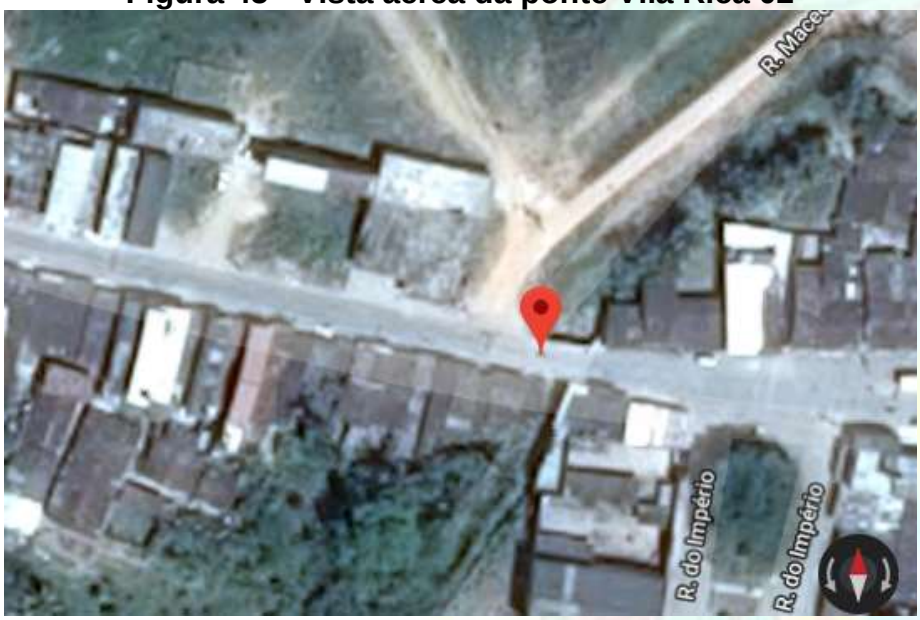
Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Mattos (jhmmeng@hotmail.com)

VILA RICA 02

LOCALIZAÇÃO

A ponte Vila Rica 02 fica na área urbana do município de Ribeirão no acesso ao bairro Vila Rica e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°30'51.5"S e 35°22'17.5"W.

Figura 45 - Vista aérea da ponte Vila Rica 02



(Fonte: Google Maps, 2017)

HISTÓRICO

Trata-se de uma ponte em concreto armado com uma estrutura de duas (2) longarinas, tabuleiro de concreto armado sobre um dos afluentes do rio Ribeirão (rio Jambeiro). A ponte encontra-se em estado de deterioração baixo, com falta de respingadores sob suas laterais.

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte para verificação da mesma. Não foi possível a verificação total da infraestrutura da ponte, visto que a maior parte das fundações estavam confinadas ou submersas.

CARACTERIZAÇÃO

A referida ponte tem um tabuleiro em concreto armado, com comprimento de 10,20 m e largura de 5,30 m, sendo 4,40 m de faixa de rolamento e 0,45 m de dois (2) passeios laterais; duas (2) vigas longarinas apoiadas nas cabeceiras sobre muro em alvenaria de pedra argamassada.

Figura 46 – Vista lateral do lado montante da ponte Vila Rica 02

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 47 - Vista lateral do lado montante da ponte Vila Rica 02

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 48 – Construção ampliada engastada na superestrutura da Ponte vila Rica 02

(Fonte: CREA-PE, 2017)

INSPEÇÃO

A Inspeção foi realizada por engenheiros civis voluntários, ligados a equipe formada pelo CREA/PE, para este fim.

Verificou-se à ausência de guarda-corpo em algumas partes, e nenhuma implantação de respingadores em sua lateral. A ponte aparentemente é nova e não apresenta deteriorações. A calha do rio sob a ponte está completamente assoreada e existem residências construídas no seu leito. (ver fotos acima)

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do quadro é recomendado sua manutenção como a substituição dos guarda-corpo danificados e a implantação de respingadores sob os passeios laterais para assim propiciar o aumento de sua vida útil. Limpeza geral de sua calha para melhor fluir o rio no período chuvoso que já se avizinha.

Equipe Responsável:

Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Mattos (jhmmeng@hotmail.com)

PONTE DE FERRO

LOCALIZAÇÃO

A ponte de ferro fica na área urbana do município de Ribeirão e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°30'44.3" S e 35°22'22.2" W. O acesso a ela se dá pela Avenida Domingues, no bairro de Vila Rica, na cidade de Ribeirão.

Figura 49 – Vista aérea da Ponte Metálica

(Fonte: Google Maps, 2017)

HISTÓRICO

Trata-se de uma ponte em estrutura metálica, sobre um dos afluentes do rio Ribeirão. Seu estado de conservação está bastante deteriorado, ao ponto do tráfego de veículos está interditado.

Pelas características da ponte, podemos afirmar que a estrutura metálica ali instalada, foi material reaproveitado de outros empreendimentos. O grau de deterioração dos perfis metálicos já compromete a estabilidade da obra de arte, colocando em risco a vida de seus usuários.

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte para verificação da mesma. Não foi possível a verificação total da infraestrutura da ponte, visto que a maior parte das fundações estavam confinadas ou submersas. Apenas nos trechos onde houve erosão, que era possível identificar a infraestrutura.

CARACTERIZAÇÃO

A ponte possui uma extensão de 22,00 m por 3,80 m de largura, com um passeio lateral de 1,00 m. Ela é apoiada nas extremidades por cabeceiras em pedra argamassada. O vão é único, sem pilares intermediários. A referida ponte foi construída em perfis metálicos reaproveitados, sem qualquer dimensionamento estrutural adequado, logo sem o acompanhamento de um engenheiro responsável. Os perfis ora empregados apresentam-se superdimensionados, na maioria de suas peças estruturais, ocasionando sobrepeso na estrutura e sobrecarregando seus apoios.

Figura 50 – Ponte metálica durante as cheias de 2017.

(Fonte: Prefeitura Municipal de Ribeirão, 2017)

Figura 51 – Vista da Ponte Metálica

(Fonte: CREA-PE, 2017)

INSPEÇÃO

A Inspeção foi realizada por engenheiros civis voluntários, ligados a equipe formada pelo CREA / PE, para este fim.

Verificou-se que a corrosão de grande parte dos perfis metálicos, inclusive com seccionamento de algumas peças, já compromete a estabilidade estrutural, pondo em risco a integridade física dos transeuntes que por lá atravessam. A falta de lastro de piso adequado (existem placas de concreto e chapas de aço bastante deteriorado servindo de passarela), faz com que seus usuários exerçam verdadeiro malabarismo ao trafegar sobre a referida ponte.

CONCLUSÕES E RECOMENDAÇÕES

Diante do quadro acima apresentado, recomendamos a imediata interdição do tráfego de pessoas, pois a mesma não apresenta segurança para sua travessia devido as suas condições de deterioração, os riscos são iminentes e visíveis, inclusive há possibilidade de colapso devido as condições de corrosão em suas estruturas.

Recomendamos a contratação de uma equipe técnica para um projeto de reestruturação e recomposição da mesma e dessa forma viabilizando o acesso seguro para os usuários do bairro, e permitindo novamente a passagem de veículos automotores.

Equipe Responsável:

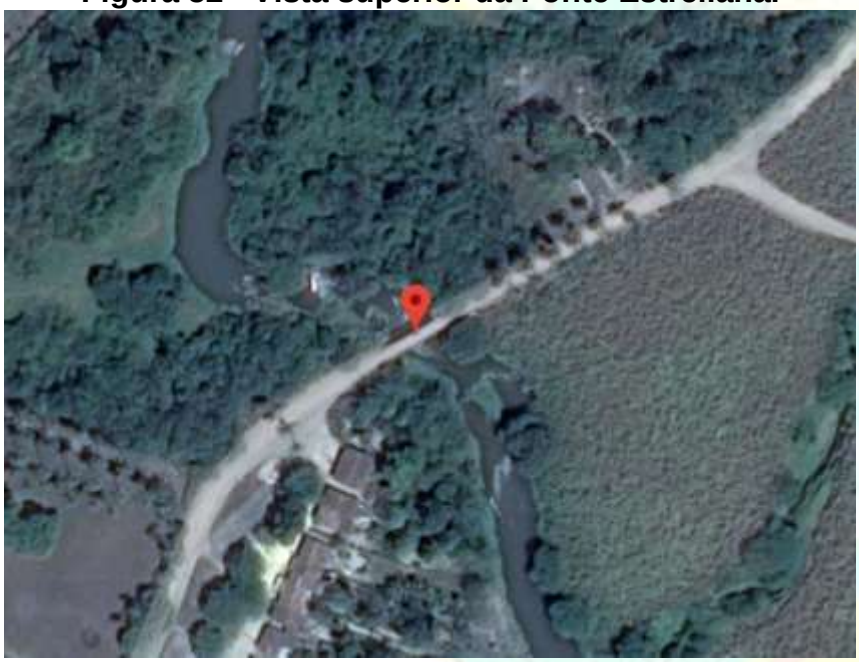
Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Mattos (jhmmeng@hotmail.com)

PONTE ESTRELIANA

LOCALIZAÇÃO

A Ponte Estreliana fica na área rural do município de Ribeirão e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°32'06.2"S 35°23'03.1"W. O acesso a ela se dá pela Av. Mário Domingues, ligando o centro à Usina Estreliana. Durante a inspeção foram constatados a presença de veículos pesados trafegando sobre ela.

Figura 52 - Vista superior da Ponte Estreliana.



(Fonte: Google Maps, 2017)

HISTÓRICO

A Ponte em questão tem suma importância para os que ali trafegam, garantindo a circulação de mercadorias para o abastecimento da cidade e o seu desenvolvimento como um todo. Durante a inspeção, foi verificado a circulação de veículos pesados sobre a ponte. Segundo relatos de moradores, a ponte citada acima tem cerca de 40 anos de construída e nunca houve intervenção na sua estrutura.

Figura 53 - Vista da Ponte Estreliana

(Fonte: CREA-PE, 2017)

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte (mesoestrutura) para verificação da mesma. Não foi possível a verificação da infraestrutura da ponte, visto que as fundações estão confinadas ou submersas.

CARACTERIZAÇÃO

Conectando o centro do município de Ribeirão à Usina Estreliana, com uma extensão de 25,30 m por uma largura de 4,50 m, a ponte não conta com a presença de passeio de pedestres em ambos os lados.

A mesma possui guarda-corpo de concreto armado em péssimo estado de conservação, tendo em algumas localidades ausência do mesmo. Ainda de acordo com a ponte, ela possui três (3) longarinas, sendo duas (2) nas extremidades e uma no eixo com dimensões de (0,40 m X 1,50 m). As longarinas são apoiadas nas cabeceiras como mostra a figura abaixo e conta com a presença de oito (8) transversinas, garantindo o travamento da estrutura como todo. Ainda de acordo

com as longarinas, ao se aproximar do apoio, a um aumento da altura da mesma, passando a ser variável, com o intuito de garantir uma solidez na estrutura e combater os esforços cortantes.

De acordo com a sua cabeceira, a mesma é feita em concreto armado, tendo em algumas localidades, degradação por lixiviação da água.

Figura 54 - Vista inferior da ponte

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na faixa de rolamento, existem tubos de drenagem, nas margens direita e esquerda para escoar a água pluvial que cai sobre a ponte. Em relação ao seu estado, atualmente ambos estão obstruídos, na qual impede a passagem da água, resultando no acúmulo de água, prejudicando a trafegabilidade no local e riscos de deslizamento dos veículos sobre a ponte.

Figura 55 - Guarda-corpo danificado e materiais sobre a ponte

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Não foram encontrados registros das condições de conservação da ponte antes da enchente, apenas é conhecido que durante as cheias ela apresentou estabilidade contra a ação das fortes correntezas. Porém, a parte inferior das longarinas apresentam ferragens expostas com alto índice de oxidação e nichos de concretagem.

Figura 56 - Vista inferior da longarina com armaduras expostas

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na imagem acima, nota-se a presença de exposição e corrosão das armaduras devido a fatores, entre eles, o lançamento do concreto, alta densidade das armaduras na base (na face inferior das vigas) e acúmulo de água. Como mostra a figura abaixo, a falta de recobrimento é o principal causador da degradação das ferragens por estarem expostas ao meio, gerando assim uma classe de agressividade de acordo com a NBR-6.118.

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Considerando o estado atual da ponte, é aconselhável a limpeza e retirada de materiais sobre a ponte e a recuperação da ponte como um todo, respeitando as normas vigentes da ABNT e manuais técnicos do DNIT, garantindo a durabilidade da estrutura e segurança para os que ali trafegam.

Equipe Responsável:

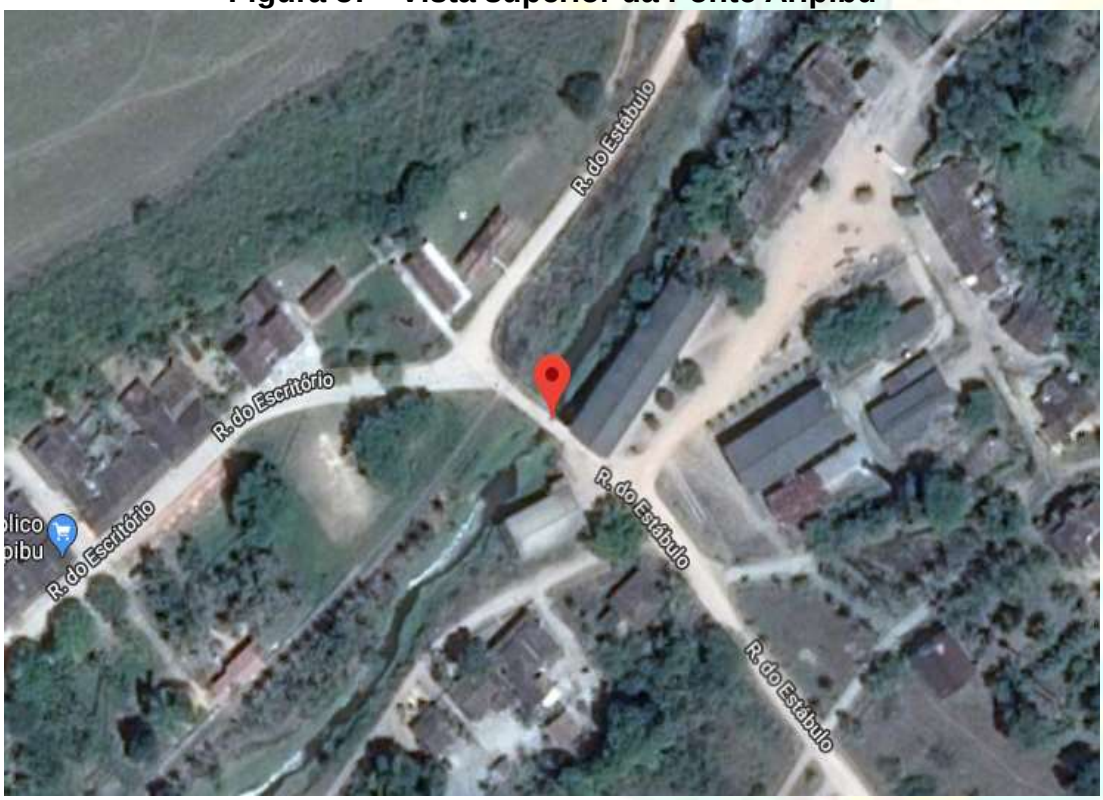
Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br)
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com)
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
Roberlange Cardoso de Lira (roberlangedelira@hotmail.com)
Raul de Oliveira Sousa (raul_os15@hotmail.com).

PONTE ARIPIBU

LOCALIZAÇÃO

A Ponte Aripibu fica situada na área rural do município de Ribeirão e é georeferenciadas pelas coordenadas 8°26'36.8"S 35°20'48.1"W. O acesso a ela se dá pela BR-101 a 16 km do centro de Ribeirão. Durante a inspeção foram constatados a presença de veículos leves e pesados trafegando sobre ela.

Figura 57 - Vista superior da Ponte Aripibu



(Fonte: CREA-PE, 2017)

HISTÓRICO

A Ponte em questão tem suma importância para os que ali trafegam, garantindo a circulação de mercadorias para o abastecimento do distrito e o seu desenvolvimento como um todo. Durante a inspeção, foi verificado a circulação de veículos leves e pesados sobre a ponte. Segundo relatos de moradores, a ponte citada acima tem cerca de 60 anos de construída.

Figura 58 - Vista da Ponte Aripibu

(Fonte: CREA-PE, 2017)

METODOLOGIA

Toda a inspeção foi feita pelo corpo de engenheiros civis do CREA-PE, e teve seu início pela parte superior do tabuleiro (superestrutura), posteriormente se foi até a parte inferior da ponte (mesoestrutura) para verificação da mesma.

CARACTERIZAÇÃO

Interligando o município de Ribeirão ao distrito de Aripibu, a ponte tem uma extensão de 9,30 m por uma largura de 4,00 m, a ponte não conta com a presença de passeio de pedestres em ambos os lados, colocando em risco todos que ali trafegam. Ainda sobre a ponte, a mesma possui guarda-corpo em sua base alvenaria dobrada com altura de 0,50 m em péssimo estado de conservação, tendo em alguns trechos ausência do mesmo.

Em relação ao seu tabuleiro, a ponte conta com a presença de uma laje maciça de 0,35 m de espessura no meio do vão e apoiada nas cabeceiras. Atualmente, a face inferior da laje apresenta nichos no concreto e crescimento de vegetação, necessitando assim de uma manutenção corretiva e preventiva. As cabeceiras são formadas de pedras rachão argamassadas como mostra a figura abaixo.

Figura 59 - Vista inferior da ponte

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na faixa de rolamento, existem aberturas na base do guarda-corpo que garantem o escoamento de água pluvial sobre a ponte.

Em relação ao estado de conservação dos guarda-corpos, como já dito acima, é necessário a manutenção corretiva, respeitando as normas vigentes e com acompanhamento de um profissional habilitado pelo órgão competente (CREA).

Figura 60 - Detalhe da face inferior da ponte com presença de vegetação

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Na enchente de maio de 2017, a ponte de Aripibu foi totalmente encoberta pelo rio Aripibu, onde a força da correnteza carreou parte do aterro da cabeceira e

danificou por completo o guarda-corpo da mesma. A imagem abaixo foi retirada por moradores locais e enviadas ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do estado de Pernambuco (CREA-PE). Não foram encontrados registros das condições de conservação / manutenção da ponte antes da enchente e nem posteriormente.

Figura 61 - Vista da ponte sob o rio

(Fonte: Prefeitura Municipal de Ribeirão, 2017)

CONCLUSÃO E RECOMENDAÇÕES

Considerando o quadro de degradação atual da ponte, é recomendável a limpeza e retirada de materiais trazidos pela enchente e depositados sobre a ponte, bem como a recuperação da mesma, de acordo com as normas vigentes da ABNT e manuais técnicos do DNIT, garantindo a durabilidade da estrutura e segurança para os que ali trafegam.

Os serviços ora necessários para recuperação da referida ponte, compreendem recuperação do concreto mal vibrado, onde foram vistos nichos, brocas ou vazios. Recomposição do pavimento sobre a ponte; a fim de dar o recobrimento adequado as armaduras; construção de respingadores ao longo das faces inferiores laterais da ponte; construção de guarda-corpos no padrão DER-PE; recomposição correta do aterro das cabeceiras; tratamento das armaduras expostas, com reposição do concreto.

Equipe Responsável:

Frederico Guilherme Bastos Gonçalves (frederico@creape.org.br),
Ramon Duque Ferraz Burgos (rramonduque@gmail.com).
Tamerson Labanca Moraes (tamersonlm@gmail.com)
José Henrique Mota de Matos (jhmmeng@hotmail.com)

A N E X O B

Diagnóstico Preliminar das Propriedades de Criação de Peixes, Ribeirão / PE

LOCALIZAÇÃO

O presente relatório foi elaborado pelos membros voluntários de apoio técnico da engenharia de pesca do CREA-PE, relativo aos prejuízos ocorridos pelo excesso de chuvas nas cidades da Zona da Mata Sul de Pernambuco, em localidades com atividades de aquicultura (criação de peixes e camarões). Foram visitadas diversas propriedades com criação de peixe que apresentaram danos reais decorrentes das chuvas. Contudo, apenas em 7 das propriedades visitadas e georeferenciadas foram diagnosticados prejuízos na produção (Tabela 1.1).

Também foi realizada análise prévia do potencial aproveitamento racional de corpos d'água (açudes, barragens e reservatórios), como parques aquícola para produção de pescado pela criação (peixe e camarão) e/ou peixamento (inclusão de peixes e/ou camarão) de modo que possam servir como medida compensatória e mitigadora para aquicultores.

METODOLOGIA

O diagnóstico das propriedades com atividade de aquicultura foi realizado no mês de novembro de 2017, através de reuniões e aplicação de entrevistas por questionário com apoio do secretário de agricultura da prefeitura de Ribeirão, Sr. Luiz Felipe de Lima Cintra e algumas lideranças comunitária de Capim de Cheiro, Caxangá, Engenho Caxias, Engenho Minas Novas, Engenho Paraíso e Engenho Serrinha; dentre os quais participam da agricultura familiar local. Assim como, as respectivas visitas técnicas nas comunidades aonde foram verificadas e avaliadas as informações coletadas dos relatos técnicos da produção nas entrevistas.

Sendo então compilados para este diagnóstico, demonstrando a atual situação dos prejuízos ocorridos, assim como, um prévio levantamento do potencial aproveitamento racional dos corpos d'água que possam servir como medida compensatória aos aquicultores das localidades (Quadro 5 e Figura 82).

Quadro 5 - Relação dos aquicultores prejudicados pela chuva e/ou enchente de maio/2017

Nome do proprietário	Tamanho da propriedade	Localidade	Coordenadas	Espécie cultivada	Modalidade de cultivo	Quantidade danificada	Prejuízo identificado	Hora Máquina	Número de Beneficiário	Celular
Agnaldo José Nascimento	2 ha.	Caxangá	8°27'44.5"S 35°25'24.0"W	Tilápia	Viveiro de barramento	1	Inundação e rompimento	10	6	986701479
Daniel de Melo Cavalcanti	32 ha.	Caxangá	8°27'20.7"S 35°24'14.8"W	Gigante da Malásia	Viveiro escavado	4	Inundação e perda de peixes	16	5	992474392
Felipe Gulart Carneiro	22 ha.	Engenho Paraíso	8°26'21.4"S 35°25'47.5"W	Tilápia	Viveiro escavado	3	Inundação e perda de peixes	12	9	995685610
Josias Gomes Reis	23 ha.	Engenho Paraíso	8°26'14.9"S 35°25'07.9"W	Tilápia e Tambaqui	Viveiro escavado	1	Inundação e perda de peixes	10	2	971012378
Lissandro Rafael Cravo da Silva	7 ha.	Engenho Serrinha	8°30'21.1"S 35°27'28.5"W	Tilápia e Tambaqui	Viveiro de barramento	1	Inundação e perda de peixes	10	11	82425732
Marcos André Silva de Lima	23,5 ha.	Engenho Caxias	8°26'52.8"S 35°26'09.4"W	Tilápia	Viveiro escavado	2	Inundação e rompimento	10	5	995928214
Natanael Manoel de Araújo	8 ha.	Capinho de Cheiro	8°35'01.4"S 35°18'14.2"W	Tilápia e Tambaqui	Viveiro escavado	2	Inundação e perda de peixes	12	4	84994337
Açude Caxangá	2,5 ha.	Engenho Caxias	8°27'39.2"S 35°25'05.3"W	Diversas	*	*	*	*	Diversa famílias	*
Açude Engenho Minas Novas	30 ha.	Engenho Minas Novas	8°28'22.8"S 35°22'30.9"W	Diversas	*	*	*	*	Diversa famílias	*

(Fonte: CREA-PE, 2017)

VISITA TÉCNICA

Figura 62 - Registro do Açude Caxangá

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Registro do Açude Caxangá, que segundo relato de morador circunvizinho; informa ser utilizada para abastecimento de água na irrigação da localidade. Apresenta 2,5 hectares de lamina d'água; que é considerável potencial para aproveitamento na aquicultura em tanques rede como modelo já existente na agricultura familiar em outras regiões. Além de útil na atividade pesqueira precedida de peixamento (Soltura de filhotes de peixes) com Tambaquis, Carpas e Camarão; espécies com potencial aproveitamento na pesca da região.

Figura 63 - Registro do Açude Engenho Minas Novas

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Registro do Açude Engenho Minas Novas, que segundo relato de morador circunvizinho; informa ser utilizada como fonte de abastecimento de água para irrigação da agricultura da localidade. Apresenta 30,0 hectares de lâmina d'água com potencial aproveitamento para aquicultura em tanques-rede como modelo já existente na agricultura familiar em outras regiões. Além de aproveitamento na pesca com peixamento (Soltura de filhotes de peixes) com Tilápias, Tambaquis, Carpas e Camarão; espécies com potencial da região. Contudo precisa de prévia limpeza da vegetação aquática.

Figura 64 - Piscicultor Sr. Agnaldo José Nascimento

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção perdida por rompimento do talude de barramento do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento total, levando a produção de peixes. Relatou prejuízo de cerca de 2.200 peixes (Tilápias), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do barramento (10 horas / máquina) sob orientação técnica. E compensação de 2.000 alevinos de peixes (Tilápias).

Figura 65 - Piscicultor Sr. Daniel de Melo Cavalcanti

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção parcialmente interrompida por inundação e fuga dos camarões. Relatou prejuízo de cerca de 15.000 camarões (Gigante da Malásia), parte em ponto de comercialização. Recuperação com readequação na construção dos taludes dos viveiros sob orientação técnica especializada na reconstrução e instalação de drenagem (16 horas / máquina), juntamente com mão-de-obra de apoio manual. Compensação de 15.000 pós-larva de camarão (Gigante da Malásia).

Figura 66 - Piscicultor Sr. Felipe Goulart Carneiro

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção perdida por rompimento de talude de barramento do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento total, levando a mortalidade dos peixes. Relatou prejuízo de cerca de 5.000 peixes (Tilápias), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do barramento e colocação do sistema de drenagem (12 horas / máquina) sob orientação técnica especializada de Engenheiro de Pesca, embora já tenha voltado à atividade com recurso próprio. E compensação de 5.000 alevinos de peixes (Tilápias).

Figura 67 - Piscicultor Sr. Josias Gomes Reis

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção parcialmente perdida por rompimento de talude de barramento do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento parcial e fuga de peixes. Relatou prejuízo de cerca de 1.000 peixes (Tilápia e Tambaqui), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do barramento com sistema de drenagem adequado ao viveiro (10 horas / máquina) sob orientação técnica, embora já tenha voltado à atividade com recurso próprio. E compensação de 1.000 alevinos de peixes (Tilápia e Tambaqui).

Figura 68 - Piscicultor Sr. Lisandro Rafael Cravo da Silva

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção perdida por rompimento de talude de barramento do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento e fuga dos peixes. Relatou prejuízo de cerca de 2.500 peixes (Tilápias e Tambaquis), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do barramento com sistema de drenagem adequado ao viveiro (10 horas / máquina) sob orientação técnica especializada de engenheiro de pesca. E compensação de 3.000 alevinos de peixes (Tilápias e Tambaquis).

Figura 69 - Piscicultor Sr. Marcos André Silva de Lima

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção perdida por rompimento do talude do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento, levando a fuga dos peixes. Relatou prejuízo de cerca de 5.000 peixes (Tilápias), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do sistema de drenagem no talude (10 horas / máquina) sob orientação técnica especializada de Engenheiro de Pesca. E compensação de 5.000 alevinos de peixes (Tilápias).

Figura 70 - Piscicultor Sr. Natanael Manoel de Araújo

(Fonte; CREA-PE, 2017)

Diagnóstico: Produção perdida por rompimento do talude do viveiro, o qual ocasionou um esvaziamento, levando a fuga dos peixes. Relatou prejuízo de cerca de 4.000 peixes (Tilápias e Tambaquis), parte em ponto de comercialização. Sugestão de cultivo após reconstrução do sistema de drenagem no talude (12 horas / máquina) sob orientação técnica especializada de engenheiro de pesca. E compensação de 4.000 alevinos de peixes (Tilápias e Tambaquis).

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Considerando que o Açude Caxangá ocupa 2,5 hectares de espelho d'água no Engenho Caxangá, propomos como medidas compensatórias as vítimas das enchentes da região estabelecer um processo de incentivo à pesca e aquicultura; com ação de povoamento e repovoamento de peixes (1.000 alevinos / hectares) das espécies Carpa prateada e Carpa cabeça grande que exercerá o controle da comunidade planctônica. Assim como Curimatã constituindo de alimentação detritívora e iliofaga (espécies sanitárias). E 10.000 pós-larvas / hectare de camarão da Amazônia "*Macrobrachium amazonicum"* como forma complementar a pesca. E como medida compensatória a aquicultura; a implantação de um parque aquícola ocupando até 1% de espelho d'água do açude proporcionando uma produção máxima de 18,75 toneladas de pescado / ano, gerando uma receita de R$ 187.500,00 no município.

Considerando que o Açude Engenho Minas Novas ocupa 30,00 hectares de espelho d'água, propomos como medidas compensatórias as vítimas das enchentes da região estabelecer um processo de incentivo à pesca; com ação de povoamento e repovoamento de peixes (1.000 alevinos / hectares) das espécies Carpa prateada e Carpa cabeça grande que exercerá o controle da comunidade planctônica. Assim como Curimatã constituindo de alimentação detritívora e iliofaga (espécies sanitárias). E 10.000 pós-larvas / hectare de camarão da Amazônia "*Macrobrachium amazonicum"* como forma complementar a pesca. E como medida compensatória a aquicultura; a implantação de um parque aquícola ocupando até 1% de espelho d'água do açude proporcionando uma produção máxima de 225 toneladas de pescado/ano, gerando uma receita de R$ 2.250.000,00 no município.

Considerando a necessidade de recuperar 14 viveiros dos piscicultores atingidos pela enxurrada, recomendamos o fomento de 80 horas / máquina; 16.700 alevinos de Tilápia revertida, 3.000 alevinos de Tambaquis e 15.000 pós-larvas de camarão Gigante da Malásia (*Macrobrachium rosembergii*). Gerando uma estimada comercialização de R$ 242.000,00 no município.

Considerando que grande parte das atividades de aquicultura no município não teve orientação técnica especializada quanta a alocação e dimensionamento inadequados de viveiros, concomitante a carência de assistência técnica específica

para os piscicultores, juntamente com a necessidade de mão de obra especializada na implantação de unidades familiares de viveiros, instalação de tanque rede em ação comunitária e no gerenciamento pesqueiro da atividade de pesca nos açudes. Recomendamos contratação de consultores especializados como engenheiros de pesca no município.

Aconselha-se também a inserção de barragens para contenção da água do rio, e porque não, do aproveitamento racional deste potencial para produção de energia e alimento, respectivamente, com inclusão de pequenas centrais hidroelétricas (PCH´s) e parques de aquicultura (criação de peixes) tendo em vista a carência de fontes de proteína de origem animal e novas alternativa de renda na região por mais atividades econômicas.

A N E X O C

Relatório Técnico de Vistoria das Áreas as Margens do Rio Sirinhaém em Ribeirão / PE

APRESENTAÇÃO

O presente relatório foi elaborado em decorrência dos trabalhos desenvolvidos pela equipe de engenheiros voluntários, através do Projeto de Apoio Técnico do CREA-PE aos municípios da Mata Sul, que foram enquadrados pelo governo do estado que decretou como em **"Situação de Emergência",** através do Decreto 44.492, de 29 de maio de 2017**.**

O relatório foi concluído com base em observações tomadas nas áreas das margens do rio Sirinhaém localizado no município de Ribeirão / PE. Durante as inspeções, o principal problema identificado sob a óptica da engenharia florestal, foi à ausência de vegetação nativa nas Áreas de Preservação Permanente – APP, além de problemas ambientais associados relacionados à disposição irregular de resíduos sólidos e esgotamento sanitário.

OBJETIVO

OBJETIVOS GERAIS

O presente relatório objetivou o estudo das áreas de margens do rio Sirinhaém do município de Ribeirão / PE atingidos pelas cheias ocorridas em 2017. Complementar ao trabalho objetivou-se analisar a cobertura vegetal (arborização urbana) existente no novo bairro construído em decorrência das enchentes ocorridas em 2010.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Qualificar a cobertura vegetal nas áreas de mata ciliar nos municípios.
- Identificar a faixa de APP em relação às edificações locais.
- Avaliar a situação de possíveis processos erosivos instalados no local em análise.
- Sugerir ações para requalificação das margens dos rios.

METODOLOGIA

As áreas estudadas, foram caracterizadas através de análise direta (in loco) e recobrimento ao longo de trecho do rio localizado no município objetos frutos do projeto, não foram realizadas coletas botânicas, inventário florestal ou estudo fito-sociológico, tendo em vista que o objetivo do presente relatório é o de apresentar um diagnóstico preliminar expedito que poderá servir como subsídio para planejamento e captação de recursos para recuperação das áreas diagnosticadas. Os trabalhos foram desenvolvidos contou com o apoio local de agentes públicos indicados pela prefeitura, tais como, Coordenação de Defesa Civil do município, agentes de saúde, fiscais de obras, assistentes sociais, como forma de apoiar a equipe no acesso as localidades fora dos centros urbanos consolidados.

Como forma de sintetizar e tornar objetivo o trabalho, tendo em vista que os problemas observados no tocante as matas ciliares, foram similares, será apresentado um relatório fotográfico com os principais pontos observados.

Os trabalhos desenvolvidos pela equipe de engenheiros do Projeto Mata Sul contaram com a utilização de um DRONE, que pôde dar aos trabalhos uma melhor visualização dos impactos ocasionados pelas chuvas. O equipamento utilizado possui toda documentação exigida para operação nos órgãos competentes: ANAC – Agência Nacional de Aviação Civil, ANATEL – Agência Nacional de Telecomunicações, DECEA – Departamento de Controle do Espaço Aéreo e registro no sistema SARPAS, sistema utilizado para solicitação de autorização de voos com DRONE.

O equipamento, além da documentação legal exigida para operação, dispõe de seguro de acidentes contra terceiros.

CARACTERÍSTICAS E REGULAMENTAÇÃO DO VANT / DRONE UTILIZADO

Quadro 6 – Equipamento utilizado

A) MARCA	DJI
B) MODELO	PHANTOM 3 – ADVANCED
C) NÚMEROS DE SÉRIE	DRONE: P76DCK21A31055, P77DCK21011083 e P79DCK20042497 RÁDIO CONTROLE: P81DCK21011395

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Quadro 7 – Documentação do equipamento

A) ANATEL	03584-17-06500
B) ANAC	PP-030387015
C) SEGURO	MAPFRE – APÓLICE 0060/0001431/35

(Fonte: CREA-PE, 2017)

LESGISLAÇÃO APLICÁVEL

De acordo com a Lei 12.651 de 25 de maio de 2012 que instituiu o novo Código Florestal e estabeleceu as normas gerais sobre a proteção da vegetação, Áreas de Preservação Permanente - APP e as áreas de Reserva Legal definiu em seu artigo 3º Área de Preservação Permanente – APP, como área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.

De acordo com o artigo 4º Considera-se Área de Preservação Permanente - APP, em zonas rurais ou urbanas:

I - as faixas marginais de qualquer curso d'água natural perene e intermitente, excluídos os efêmeros, desde a borda da calha do leito regular, em largura mínima de:

a) 30 (trinta) metros, para os cursos d'água de menos de 10 (dez) metros de largura;

b) 50 (cinquenta) metros, para os cursos d'água que tenham de 10 (dez) a 50 (cinquenta) metros de largura;

c) 100 (cem) metros, para os cursos d'água que tenham de 50 (cinquenta) a 200 (duzentos) metros de largura;

d) 200 (duzentos) metros, para os cursos d'água que tenham de 200 (duzentos) a 600 (seiscentos) metros de largura;

e) 500 (quinhentos) metros, para os cursos d'água que tenham largura superior a 600 (seiscentos) metros;

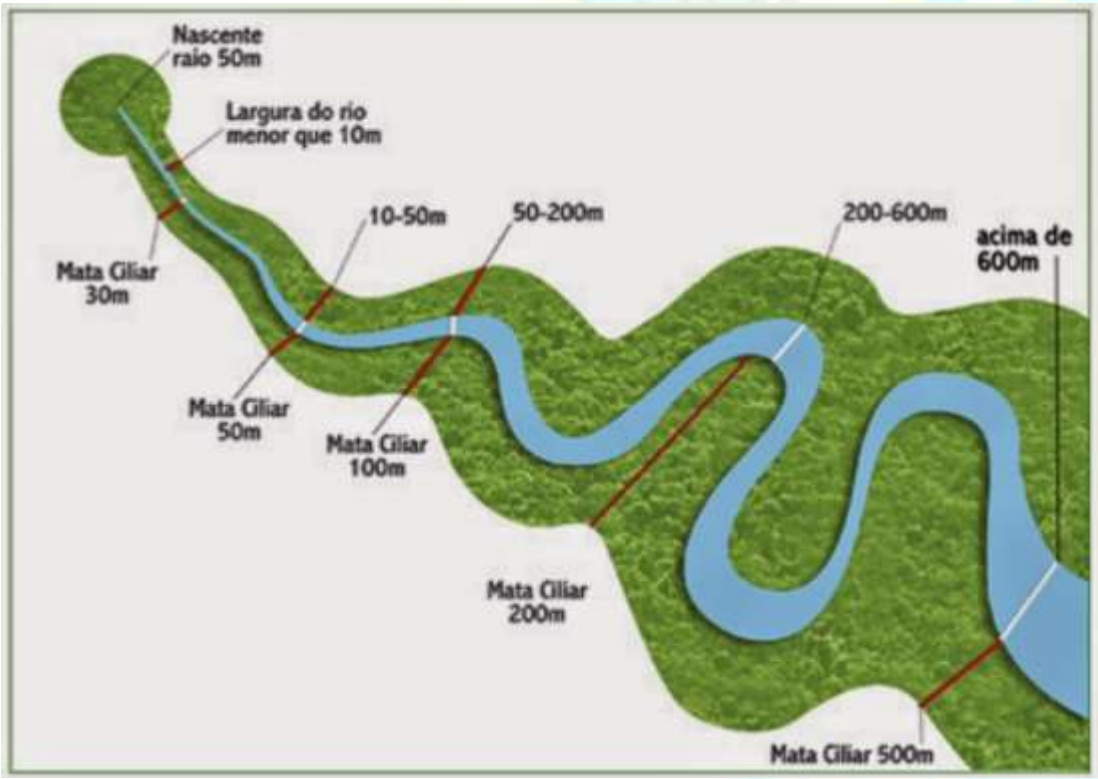
II - as áreas no entorno dos lagos e lagoas naturais, em faixa com largura mínima de:

a) 100 (cem) metros, em zonas rurais, exceto para o corpo d'água com até 20 (vinte) hectares de superfície, cuja faixa marginal será de 50 (cinquenta) metros;

b) 30 (trinta) metros, em zonas urbanas.

Para facilitar o entendimento, abaixo os limites de APP para mata ciliar de acordo com a largura do rio.

Figura 71 - Esquema com indicação de mata ciliar de acordo com a largura do rio



(Fonte; WWF BRASIL, 2017)

ARBORIZAÇÃO URBANA

Em decorrência das enchentes ocorridas em 2010, foram implantados nos municípios, novos bairros em áreas elevadas e que não venham a ocorrer danos provenientes de inundações. Durante o projeto foram realizadas visitas aos bairros novos. Infelizmente, não foram observados nos bairros visitados a presença ordenada ou que pudesse ter característica de ter sido planejada de um projeto de arborização urbana, salvo algumas residências que por iniciativa dos moradores as plantaram no interior de suas residências. A arborização urbana traz benefícios tangíveis e intangíveis que passam pelo campo social e ambiental que melhoram a saúde física e mental, redução da temperatura e qualidade de vida nas cidades e da população. Arborizar uma cidade não significa apenas plantar árvores em ruas, jardins e praças, criar áreas verdes de recreação pública e proteger áreas verdes particulares.

Figura 72 - Modelo de bairro planejado com a presença abundante de arborização

(Fonte; PROMARK, 2017)

Entre os benefícios da arborização urbana, podemos citar como alguns exemplos:

1 – Bem estar social.

2 – Sombreamento para pedestres e veículos.

3 – Proteção contra o vento.

4 – Diminuição da poluição sonora.

5 – Redução do impacto da água de chuva.

6 – Diminuição da temperatura ambiente e redução do efeito ilha de calor.

7 – Preservação e auxílio na atração de fauna e flora.

PROBLEMÁTICAS SÓCIO-AMBIENTAL

Assim como nas demais cidades, o problema de ausência de mata ciliar também foi observado no município de Ribeirão, fato que contribui para o assoreamento do rio o que potencializa os danos ocasionados através das enchentes.

Figura 73 - Vista zenital de curso d'água localizada no município de Ribeirão/PE

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 74 - Vista área do município de Ribeirão / PE

(Fonte: CREA-PE, 2017)

Figura 75 - Mata ciliar totalmente desprovida de vegetação – Ribeirão/PE

(Fonte: CREA-PE, 2017)

CONCLUSÃO

Na área objeto do estudo a cobertura vegetal é, praticamente, inexistente ocorrendo apenas árvores isoladas e pequenas áreas com bananeiras, que se mostraram incapazes de cumprir a função de uma vegetação ciliar.

A estruturação do solo através do sistema radicular formado pelas raízes das árvores é um importante efeito estruturador do solo, uma vez que o mesmo se insere em espaços vazios agregando grânulos, seixos e até blocos maiores aos materiais mais finos, com efeito importante sobre a resistência ao cisalhamento dos solos.

Em vários locais foram encontrados processos erosivos se formando devido à falta de vegetação, ação antrópica e o despejo de águas residuais que deveriam ser despejadas numa rede de esgoto e encaminhada para uma estação de tratamento de efluentes (ETE) para só então ser devolvida ao rio.

Neste sentido, mesmo que seja essa uma área urbana consolidada, se sugere que sejam retiradas todas as construções localizadas na área delimitada pela faixa de APP de acordo com a largura de cada rio, tendo em vista o histórico de enchentes dos últimos anos atinge essas construções caracterizadas pela ocupação desordenadas de moradias e comércios sem a fiscalização do controle urbano.

Sugere-se ainda a realização de um diagnóstico preliminar onde seja possível avaliar toda a bacia hidrográfica do Rio Una a fim de diagnosticar o problema a partir da sua origem, pois o problema reflete situações encontradas em várias cidades cortadas pelo Rio Una, além das bacias abrangidas em outros municípios.

Com relação ao problema de coleta e acúmulo de resíduos sólidos em locais de margens dos cursos d'água, deve ser levado em consideração de uma política de destino dos resíduos e seu tratamento que por sua vez a prefeitura pode implantar sistema de coleta seletiva para proporcionar fonte de renda e melhor qualidade no destino desses resíduos.

Vale salientar que a implantação por sí só, não garante a proteção completa das áreas e que se recomenda o mais rápido possível a conclusão das barragens que foram projetadas, obras iniciadas e interrompidas posteriormente em vários estágios, pois estas são essenciais na proteção das cidades pelas cheias, tendo em vista que o tempo de recuperação ambiental dos rios após implantação dos programas de recuperação podem levar décadas para atingir o seu objetivo final.

RECOMENDAÇÕES

QUANTO ÀS MATAS CILIARES AO LONGO DOS RIOS

- Elaborar um estudo para identificar as áreas prioritárias para elaboração de projetos de recuperação das matas ciliares.
- Nas áreas pertencentes a terceiros, deverá ser exigida através dos órgãos ambientais e Ministério Público Estadual e Federal a realização de Termos de Compromisso com o objetivo de recuperação das APP`s.
- Os projetos de recuperação de APP´s deverão ser conduzidos por profissionais legalmente habilitados pelo sistema CONFEA / CREA com destaque para os engenheiros florestais.
- Implantar viveiros florestais comunitários e elaborar projetos que incentivem a recuperação das APP´s com orientação técnica adequada para evitar o plantio indevido de espécies.
- Nas áreas em que forem viabilizadas após estudos preliminares, implantar o SAF - Sistema Agroflorestal de forma que além da função ambiental, possa servir como forma de plantio para subsistência e renda para as comunidades. Esse sistema deverá ser implantado após estudo de viabilidade e atendimento aos requisitos legais e ambientais.

QUANTO A ARBORIZAÇÃO NOS NOVOS BAIRROS

- Elaborar um plano de arborização com recomendações técnicas relacionados a metodologia, tratos culturais, indicação de espécies e cuidados.
- Envolver a comunidade no plantio, conservação e manutenção das espécies.
- Implantar viveiros comunitários na localidade com espécies endêmicas e nativas de acordo com o bioma.
- Implantar hortas comunitárias.

Figura 76 - Certificado de Homologação do Drone (RÁDIO) – ANATEL

República Federativa do Brasil
Agência Nacional de Telecomunicações
ANATEL

Certificado de Homologação
(Intransferível)

Nº **03584-17-06500**

Validade: 31/05/2019
Emissão: 31/05/2017

Requerente:
ALISON GOMES BEZERRA DIAS
JOÃO PERETI Nº67 APT03
ESTÂNCIA
50771410 RECIFE PE

Fabricante:
SZ DJI TECHNOLOGY CO., LTD
14TH FLOOR, WEST WING, SKYWORTH SEMICONDUCTOR DESIGN BUILDING NO.18 GAOXIN SOUTH 4TH AVE,
SHENZHEN
CHINA

Este documento homologa, nos termos da regulamentação de telecomunicações vigente, a Declaração de Conformidade emitida pelo solicitante. Esta homologação é expedida em nome do solicitante aqui identificado e é válida somente para o produto a seguir discriminado, cuja utilização deve observar as condições estabelecidas na regulamentação de telecomunicações.

Tipo - Categoria:
Transceptor de Radiação Restrita - II

Modelo - Nome Comercial (s):
W322A (DRONE) - (Phantom 3 Advanced) /GL300B

Características técnicas básicas:

Faixa de Frequências Tx (MHz)	Potência Máxima de Saída (W)	Tecnologias
2.404,0 a 2.480,0	0,038	OUTRAS
2.406,5 a 2.476,5	0,63	OUTRAS

Números de série:
DRONE: P76DCK21A31055, P77DCK21011083 e P79DCK20042497
RÁDIO CONTROLE: P61DCK21011395

Observações

Este certificado não poderá ser utilizado para fins de comercialização do produto.
A utilização do produto deve atender as condições estabelecidas pelo Departamento de Controle do Espaço Aéreo (DECEA) e pela Agência Nacional de Aviação Civil (ANAC).
Na instalação do produto devem ser observadas as condições de uso conforme estabelecido no Regulamento sobre Equipamentos de Radiocomunicação de Radiação Restrita.

Constitui obrigação do fabricante do produto no Brasil providenciar a identificação do produto homologado, nos termos da regulamentação de telecomunicações, em todas as unidades comercializadas, antes de sua efetiva distribuição ao mercado, assim como observar e manter as características técnicas que fundamentaram a certificação original.

As informações constantes deste certificado de homologação podem ser confirmadas no SCH - Sistema de Gestão de Certificação e Homologação, disponível no portal da Anatel. (www.anatel.gov.br).

Marcos de Souza Oliveira
Gerente de Certificação e Numeração

(Fonte; ANATEL, 2017)

Figura 77 - Certidão de Cadastro de Aeronave não Tripulada – ANAC

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
FEDERATIVE REPUBLIC OF BRAZIL

AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL
NATIONAL CIVIL AVIATION AGENCY

ANAC

CERTIDÃO DE CADASTRO DE AERONAVE NÃO TRIPULADA – USO NÃO RECREATIVO
UNMANNED AIRCRAFT REGISTER CERTIFICATE – NON-RECREATIONAL

Esta certidão de cadastro, emitida de acordo com o RBAC-E nº 94, é válida até **16/05/2019**, salvo em caso de cancelamento, suspensão ou revogação pela Autoridade de Aviação Civil Brasileira.

This Register Certificate, issued in accordance with RBAC-E nr. 94, shall remain valid until ***05/16/2019****, unless it is cancelled, suspended or revoked by the Brazilian Civil Aviation Authority.*

Operador *(Operator)*
ALISON GOMES BEZERRA DIAS

CPF *(document)*:
027.454.364-81

Nº do cadastro ***(Register Number)*:**
PP-030387015

Uso *(Purpose)*: não recreativo *(non-recreational)*
Ramo de atividade *(Business)*: Aeroagrícola
Fabricante *(Maker)*: DJI
Modelo *(Model)*: Phantom 3
Nº de série *(Serial Number)*: P76DCK21A31055
Peso máximo de decolagem *(MTOW)*: 2,00 kg
Foto *(Picture)*:

O descumprimento da regulamentação aplicável pode ensejar consequências administrativas, civis e/ou criminais para o infrator.

Informações adicionais *(additional information)*:
PARA UTILIZAÇÃO EM ESTUDOS AMBIENTAIS, MONITORAMENTO DE ÁREAS E OBRAS.

O detentor desta certidão de cadastro (o operador) é considerado apto pela ANAC a realizar voos **recreativos e não recreativos** no Brasil, com a aeronave não tripulada acima identificada, em conformidade com os regulamentos aplicáveis da ANAC. É responsabilidade do operador tomar as providências necessárias para a operação segura da aeronave, assim como conhecer e cumprir os regulamentos do DECEA, da Anatel, e de outras autoridades competentes.

The holder of this register certificate (the operator) is considered apt by Brazilian Civil Aviation Authority to perform ***recreational and non-recreational*** *flights in Brazil, using the above identified unmanned aircraft, in conformity with the applicable regulations of Brazilian Civil Aviation Authority. It's the operator's responsibility to take the necessary actions to ensure a safe operation, as well as know and comply with the regulations of air traffic control (ATC), telecommunications, and other competent authorities*

A validade desta certidão pode ser verificada pelo link
https://sistemas.anac.gov.br/SISANT/Aeronave/ConsultarAeronave

Local e data de emissão *(Place and date of issue)*
Brasília, 16 de maio de 2017
Brasília, May 16th, 2017

Esta certidão de cadastro não é válida para aeronaves não tripuladas acima de 25 kg de peso máximo de decolagem, ou em voos além da linha de visada visual (BVLOS) ou acima de 400 pés ou 120 metros acima do nível do solo (AGL).
This register certificate is not valid for unmanned aircraft of more than 25 kg maximum takeoff weight, or flying beyond visual line of sight (BVLOS) or over 400 feet or 120 meters above ground level (AGL).

(Fonte; ANAC, 2017)

Figura 78 - Modelo De Autorização de Voo Emitido pelo DECEA

Secretaria de
Aviação Civil

MODELO OFÍCIO PARA ENCAMINHAR AO DECEA

Poder Executivo Federal, Estadual ou Municipal_____
Secretaria _____ de _____<Saúde, Governo, etc..>
Endereço
CEP – Cidade/UF
Telefone (xx) XXXX-XXXX – e-mail.

Oficio nº

Local, de de 2016.

Ao *<Órgão Regional do COMAER>*
Comando da Aeronáutica - COMAER
<Endereço do Órgão Regional>
<Cidade – UF do órgão Regional>
CEP:

Assunto: **Solicitação de voo RPAS em Combate ao *Aedes aegypti* pela *<inserir órgão Público>* de *<inserir nome do Município>*.**

Anexos: Autorização da ANAC
Homologação da ANATEL
Ficha de Solicitação de Autorização de Voo

Prezado Senhor,

Solicito autorização de voo para a operação de aeronave remotamente pilotada no controle de vetor epidemiológico no município de *<inserir nome do Município e estado>* a qual irá operar nas seguintes regiões(áreas): *< inserir coordenadas geográficas>* conforme perfil de operação constante na Ficha de Solicitação de Autorização de Voo anexa.

Atenciosamente,

<Assinatura>

Nome completo do Responsável pelo órgão público do Poder Executivo Federal, Estadual ou Municipal

Assessoria de Imprensa
61 3311.7376 • 61 3311.7284 • imprensa@aviacao.gov.br • www.aviacao.gov.br

(Fonte; DECEA, 2017)

Equipe Responsável:

Alison Gomes Bezerra Dias (alisongdias@gmail.com)
Everson Batista de Oliveira (eversonbo2010@gmail.com)
Emanuel Araújo Silva (emanuel.ufrpe@gmail.com)

A N E X O D

Portaria Estadual e Decretos Municipais

PORTARIA Nº 68, DE 30 DE MAIO DE 2017.

Reconhece situação de emergência por procedimento sumário nos municípios dos Estados de Alagoas/AL e Pernambuco/PE.

O SECRETÁRIO NACIONAL DE PROTEÇÃO E DEFESACIVIL, no uso da competência que lhe foi delegada pela Portaria Ministerial nº 1.763-A, de 07 de novembro de 2008, publicada no Diário Oficial da União, Seção 2, de 23 de dezembro de 2008,resolve:

Art. 1º Reconhecer, sumariamente, a situação de emergência nos municípios de Água Preta, Amaraji, Barra de Guabiraba, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Cortês, Gameleira, Jaqueira, Maraial, Palmares, Ribeirão, Rio Formoso e São Benedito do Sul, no Estado de Pernambuco/PE, em função de DESASTRE DE ENXURRADAS- COBRADE Nº 1.2.2.0.0, DECRETO Nº 44.491, DATA28/05/2017.

Art. 2º Reconhecer, sumariamente, a situação de emergência nos municípios de Caruaru, Ipojuca, Joaquim Nabuco, Jurema, Lagoa dos Gatos, Primavera, Quipapá, Sirinhaém, Tamandaré e Xexéu, no Estado de Pernambuco/PE, em função de DESASTRE DE ENXURRADAS- COBRADE Nº 1.2.2.0.0, DECRETO Nº 44.492, DATA29/05/2017.

Art. 3º Reconhecer, sumariamente, a situação de emergência nos municípios de Atalaia, Barra de Santo Antônio, Cajueiro, Capela, Chã Preta, Colônia Leopoldina, Coruripe, Coqueiro Seco, Igreja Nova, Japaratinga, Joaquim Gomes, Murici, Paulo Jacinto, Paripueira, Pilar, Quebrangulo, Rio Largo, Satuba, São Luiz do Quitunde, São Miguel dos Campos, Santa Luzia do Norte, Jacuípe, Jundiá, Viçosa e União dos Palmares, no Estado de Alagoas/AL, em função de DESASTREDE CHUVAS INTENSAS - COBRADE Nº 1.3.2.1.4, DECRETO Nº 43.453, DATA 29/05/2017.

Art. 4º Esta portaria entra em vigor na data de sua publicação.

DECRETO Nº 44.491, DE 28 DE MAIO DE 2017.

Declara situação anormal, caracterizada como "Situação de Emergência", nas áreas dos Municípios do Estado de Pernambuco que indica, afetados por enxurradas ou inundações bruscas.

O GOVERNADOR DO ESTADO, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 37, incisos II e IV, da Constituição Estadual, o disposto na Lei Federal nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012 e do Decreto Federal nº 7.257, de 4 de agosto de 2010;

CONSIDERANDO competir ao Estado a preservação do bem estar da população e das atividades socioeconômicas das regiões atingidas por eventos adversos, bem como a adoção imediata das medidas que se fizerem necessárias para, em regime de cooperação, combater situações emergenciais;

CONSIDERANDO que os habitantes dos municípios afetados não têm condições satisfatórias de superar os danos e prejuízos provocados pelo evento adverso, haja vista a situação socioeconômica desfavorável da região;

CONSIDERANDO, em consequência, que as altas precipitações pluviométricas resultaram em um desastre de origem natural, o que exige do Poder Executivo Estadual a adoção de medidas para restabelecer a normalidade das regiões afetadas; e

CONSIDERANDO, finalmente, o Parecer Técnico da Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de Pernambuco – CODECIPE,

DECRETA:

Art. 1º Fica declarada a existência de situação anormal caracterizada como "Situação de Emergência", nos Municípios de Água Preta, Amaraji, Barra de Guabiraba, Barreiros, Belém de Maria, Catende, Cortês, Gameleira, Jaqueira, Maraial, Palmares, Ribeirão, Rio Formoso, São Benedito do Sul, neste Estado, em razão das enxurradas ou inundações bruscas.

Parágrafo único. Esta situação de anormalidade é válida apenas para as áreas dos Municípios supramencionados, comprovadamente afetadas pelo desastre, conforme prova documental estabelecida pelos respectivos Formulários de Identificação de Desastres - FIDE.

Art. 2º Os órgãos estaduais localizados nas áreas atingidas, e competentes para a atuação específica, adotarão as medidas necessárias para o combate à "Situação de Emergência", em conjunto com os órgãos municipais.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, devendo viger por um período de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data da ocorrência dos desastres constantes nos Formulários de Identificação de Desastres - FIDE.

Palácio do Campo das Princesas, Recife, 28 de maio do ano de 2017, 201º da Revolução Republicana Constitucionalista e 195º da Independência do Brasil.

PAULO HENRIQUE SARAIVA CÂMARA
Governador do Estado

MARCELO CANUTO MENDES
ANTÔNIO CÉSAR CAÚLA REIS

DECRETO Nº 44.492, DE 29 DE MAIO DE 2017.

Declara situação anormal, caracterizada como "Situação de Emergência", nas áreas dos Municípios do Estado de Pernambuco que indica, afetados por enxurradas ou inundações bruscas.

O GOVERNADOR DO ESTADO, no uso das atribuições que lhe são conferidas pelo artigo 37, incisos II e IV, da Constituição Estadual, o disposto na Lei Federal nº 12.340, de 1º de dezembro de 2010, Lei Federal nº 12.608, de 10 de abril de 2012 e do Decreto Federal nº 7.257, de 4 de agosto de 2010;

CONSIDERANDO competir ao Estado a preservação do bem estar da população e das atividades socioeconômicas das regiões atingidas por eventos adversos, bem como a adoção imediata das medidas que se fizerem necessárias para, em regime de cooperação, combater situações emergenciais;

CONSIDERANDO que os habitantes dos municípios afetados não têm condições satisfatórias de superar os danos e prejuízos provocados pelo evento adverso, haja vista a situação socioeconômica desfavorável da região;

CONSIDERANDO, em consequência, que as altas precipitações pluviométricas resultaram em um desastre de origem natural, o que exige do Poder Executivo Estadual a adoção de medidas para restabelecer a normalidade das regiões afetadas; e

CONSIDERANDO, finalmente, o Parecer Técnico da Coordenadoria de Defesa Civil do Estado de Pernambuco – CODECIPE,

DECRETA:

Art. 1º Fica declarada a existência de situação anormal caracterizada como "Situação de Emergência", nos Municípios de Caruaru, Ipojuca, Joaquim Nabuco, Jurema, Lagoa dos Gatos, Primavera, Quipapá, Sirinhaém, Tamandaré e Xexéu, neste Estado, em razão das enxurradas ou inundações bruscas.

Parágrafo único. Esta situação de anormalidade é válida apenas para as áreas dos Municípios supramencionados, comprovadamente afetadas pelo desastre, conforme prova documental estabelecida pelos respectivos Formulários de Identificação de Desastres - FIDE.

Art. 2º Os órgãos estaduais localizados nas áreas atingidas, e competentes para a atuação específica, adotarão as medidas necessárias para o combate à "Situação de Emergência", em conjunto com os órgãos municipais.

Art. 3º Este Decreto entra em vigor na data de sua publicação, devendo viger por um período de 180 (cento e oitenta) dias, a contar da data da ocorrência dos desastres constantes nos Formulários de Identificação de Desastres - FIDE.

Palácio do Campo das Princesas, Recife, 29 de maio do ano de 2017, 201º da Revolução Republicana Constitucionalista e 195º da Independência do Brasil.

PAULO HENRIQUE SARAIVA CÂMARA

Governador do Estado

MARCELO CANUTO MENDES

ANTÔNIO CÉSAR CAÚLA REIS

A N E X O E

Notas de publicação – CREA Mata Sul – PE

Figura 79 – Comunicado CREA-PE

PROJETO MATA SUL DO CREA-PE COMEÇA A SER REALIZADO EM RIBEIRÃO

Postado por: CREA-PE 22/11/2017 em Destaque, Geral

O superintendente do Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de Pernambuco (CREA-PE), Frederico Bastos, o assessor de Projetos Especiais, André Buonafina e o grupo de profissionais voluntários que estão realizando levantamento das condições de segurança dos imóveis atingidos pelas chuvas de maio na Região da Mata Sul do Estado, iniciaram, na manhã da segunda-feira (20), as ações no município de Ribeirão.

Na oportunidade, o grupo foi recebido pelo secretário de Infraestrutura municipal, Flávio Henrique e pela secretária municipal de Ação Social, Maria Luísa, além de agentes sociais que irão se incorporar ao grupo de profissionais do Sistema CONFEA/CREA e Mútua, para auxiliar na indicação e na prestação de informações dos trabalhos realizados preliminarmente nas áreas atingidas.

Assim como nos municípios de Palmares, Belém de Maria, Catende, todas decretadas pelo governo estadual em Estado de Emergência, Ribeirão e Cortês também terão realizados trabalhos técnicos de vistorias que deverão apontar o comprometimento ou não, das edificações atingidos pelas enchentes.

A missão em Ribeirão também será realizada no período de duas semanas, sendo de 20 de novembro até 1° de dezembro.

(Fonte: CREA-PE, 2017)