

OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE ALAGAMENTO EM UPANEMA-RN.

Pedro Igor França Freire¹, Prof. Dr. Marcelo Tavares Gurgel²

Resumo: A ocupação urbana em áreas afastadas dos centros populacionais ocorre de maneira natural, em resposta ao crescimento populacional, porém, falta de planejamento vindo dos órgãos públicos e falta de conhecimentos dos cidadãos quanto as condições do solo em situações adversas de chuva, causam prejuízos. O trabalho teve o objetivo de analisar e identificar os problemas causados pela ocupação urbana em áreas de alagamentos na cidade de Upanema-RN, bem como suas causas, e propor soluções validas para os principais problemas encontrados. Foram feitas visitas nos locais de incidências, durante e após os períodos chuvosos, e a análise foi feita a partir de questionamentos levados aos moradores, e análise fotográfica. Dentre os principais problemas identificados destacasse, a falta de um sistema de drenagem urbano eficiente para impedir o acumulo de água, causados pela impermeabilização do solo, além da construção de casas em áreas que necessitam de correção topográfica. Visto isso é necessário o nivelamento das ruas, para fazer a agua circular para locais adequados, e instalação de bocas de lobo nesses locais. Também é necessário, a construção de picinões para controlar o fluxo da aguas, e por fim políticas públicas visando a conscientização ambiental, incluindo o descarte correto do lixo e manutenção de terrenos baldios.

Palavras-chave: Chuva. Acúmulo de água. Drenagem urbana.

1. INTRODUÇÃO

Desastres naturais causados por fortes precipitações como, enchentes, alagamentos, enxurradas são comuns no Brasil, consequente principalmente da cultura desregrada do país, habitações em locais inadequados é um dos principais causadores de desastres naturais, mais de 8 milhões de pessoas viviam em áreas com possíveis riscos de alagamento e deslizamento, sendo as cidades com maior número de pessoas vivendo nessas condições Salvador-BA e São Paulo-SP[1]. A falta de políticas públicas eficientes para o combate de tais situações pode ser apontada como uma das principais causas.

Um dos principais motivos da ocupação urbana em áreas inadequadas, o crescimento da população que desencadeia a expansão necessita de uma resposta dos órgãos públicos com projetos e planejamentos para auxiliar a população fixar moradia em áreas adequadas. Porém muitas cidades brasileiras sofreram um grande crescimento populacional acelerado, a partir da segunda metade do século XX [2], já havia uma população majoritariamente urbana desde 2010 [3], fato que contribuiu para a ausência de planejamentos para subsidiar o processo de expansão urbana.

O estudo e planos contra situações adversas ainda é uma realidade distante para grande parte dos municípios brasileiros, principalmente para as pequenas cidades. Em 2017 59,4% dos 5.570 municípios brasileiros não tem planos de gestão de risco e apenas 25% tinham plano diretor contra enchentes e enxurradas e 23% declaram ter lei de uso e ocupação do solo prevendo tais situações[4]. Os dados apontam a falta controle dos órgãos públicos dos municípios brasileiros contra desastres naturais.

A cidade de Upanema-RN, localizada na região Oeste potiguar, passa pelo processo de expansão urbana, a última análise populacional da cidade em 2010[5] registrou uma população de 12.992 habitantes, na época, tendo a estimativa de 14.516 habitantes para 2018. A cidade é cortada pelo rio do Carmo, afluente do rio Mossoro, o rio do Carmo recebe água da barragem Umari, a terceira maior barragem em volume de água do Rio Grande do norte [6], no interior da cidade de Upanema Como a maiorias das pequenas cidades do país, ela sofre com a ausência de projetos e planejamentos de expansão da cidade, fato que leva os moradores fixarem moradia por conta própria, e de forma desordenada, em locais onde não ouve estudos do solo e topográfico, nem obras de infraestrutura para tornar a habitação segura.

Dentre as principais interferências realizadas para introduzir as áreas na região urbana a remoção da vegetação nativa, impermeabilização do solo são as principais causas dos alagamentos sofridos pela cidade em épocas chuvosas, decorrente da dificuldade de absorção da água pelo solo que sofreu impermeabilização e pelas plantas, deixando assim as águas da chuva retidas nas ruas.

Há uma irregularidade de chuvas durante o ano, segundo o site de previsões climáticas [7], as chuvas no município de Upanema atinge maior intensidade nos meses de março a maio, tendo março como mês de maior precipitação, logo em seguida, a intensidade diminui significativamente, tendo como outubro o mês com menor precipitação chegando a 2mm em média. A irregularidade a ocorrência das chuvas na região pode ser considerada como um ponto para demora na implementação de medidas para combater os alagamentos, uma vez que so há a

ocorrência de alagamentos em períodos de maior precipitação, deixando então de ser uma prioridade em meses mais secos.

Por falta de documentos e estudos sobre as condições do solo e topografia das áreas abordadas o presente trabalho teve o objetivo de analisar e identificar os problemas causados pela ocupação urbana em áreas de alagamento na cidade de Upanema-RN, bem como suas causas e propor soluções válidas para os principais problemas encontrados.

2. DESENVOLVIMENTO

2.1 Fundamentações teórica

2.1.1 Ciclo Hidrológico

O ciclo hidrológico é um fenômeno de deslocamento global de massas de água, as quais estão em permanente mudança de estado físico [8].

Para a drenagem urbana a etapa de maior importância corresponde ao retorno da água ao solo, com as etapas de precipitação, infiltração e escoamento superficial. A maioria das obras de engenharia voltadas à hidrologia surgem como resposta aos efeitos dos três fenômenos correspondentes ao retorno das águas ao solo.

2.1.1.1 Escoamentos superficial

Definimos com escoamento superficial a parte do ciclo hidrológico que estuda o deslocamento das águas na superfície, é a etapa de maior importância para a engenharia [8].

No ciclo natural da água, na ocorrência das chuvas, parte da água das chuvas é absorvida pela vegetação, parte infiltra no solo e outra sofre evaporação, ao atingir um alto grau de saturação, o solo não absorve mais água, por ter os espaços vazios já preenchidos, então a água remanescente no solo forma o escoamento superficial. Além da saturação a permeabilidade do solo e declive do terreno são outros fatores que influenciam diretamente no escoamento superficial.

Mesmo a ocorrência de uma baixa precipitação, em um solo saturado ou impermeável pode causar enchentes, enxurradas ou alagamentos, causando grandes prejuízos.

2.1.2 Definições

2.1.2.1 Inundações

Inundações ocorrem quando o aumento do nível da água transborda as calhas principais, atingindo as planícies de inundação [9].

Ocorrem com maior frequência em decorrência de chuvas prolongadas em áreas de planícies.

2.1.2.2 Alagamentos

Os alagamentos ocorrem devido à sobrecarga dos sistemas de drenagem urbana, em precipitações intensas, a sobrecarga resulta no acúmulo temporário das águas da chuva nas ruas [10].

2.1.2.3 Enchentes

Enchentes ou cheias são elevações temporárias no nível da água, ocorrida no canal de drenagem, ocorre devido ao acréscimo de descarga, esse fenômeno climático pode chegar a invadir casas e ruas (Figura 1) [9].

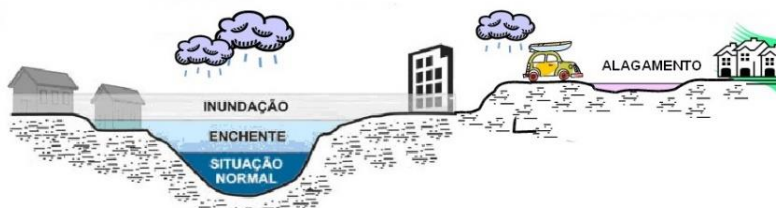


Figura 1: enchentes, inundação e alagamento. Fonte: Defesa Civil de São Bernardo do Campo-SP

2.1.3 Sistemas de drenagens urbana

2.1.3.1 Definição

A drenagem urbana é definida como o gerenciamento das águas da chuva, na natureza a drenagem é composta por rios, riachos, córregos e pântanos, que se formaram a partir do ciclo hidrológico, características do solo e vegetação. A remoção da vegetação e impermeabilização do solo decorrentes da urbanização alteram o sistema de drenagem natural, tornando então necessário a construção de um sistema que gerencie as águas da chuva, impedindo prejuízos no meio urbano causados pela chuva.

A concentração populacional é o primeiro fator a ser considerado no gerenciamento das águas, áreas com maior densidade populacional apresenta maior impermeabilização do solo e remoção da vegetação, os principais fatores que alteram o cíclico natural da água, ocasionando a intensificação do escoamento superficial.

O sistema de drenagem urbano é composto pelo pavimento das ruas, guias e sarjetas, bocas de lobo, galerias de drenagem, sistemas de retenção e infiltração nos lotes e pavimentos, trincheiras e valas. Os elementos precisam atender os fatores sociais e ambientais, que dizem respeito aos locais onde as águas devem ser encaminhadas, como rios e bacias, sem causar transtornos como a deterioração de mananciais. A falta de um sistema de drenagem eficiente pode desencadear ocorrência de inundações, alagamentos e enchentes, causando diversos problemas para a população e altos custos aos cofres públicos.

2.1.3.2 Picinões

Os picinões são grandes reservatórios de água (Figura 2), onde as águas da chuva ficam temporariamente retidas, podendo ser construídos a céu aberto ou em pátios subterrâneos, as águas da chuva são conduzidas posteriormente para lagos ou rios, utilizando bombas ou por gravidade, controlada por comportas ou telas. O atraso na circulação da água diminui o volume do escoamento superficial, impedindo o acúmulo das águas nas ruas, impedindo a ocorrência de alagamentos.



Figura 2: Picinão em construção. Fonte: AEC Web.

2.1.3.3 Galerias Pluviais

Galerias pluviais (Figura 3) são sistemas compostos por tubulações, com finalidade de captação e escoamento de águas pluviais, que são captadas por bocas coletoras, e são despejadas em córregos ou rios [11].

As galerias podem ser instaladas abaixo das estradas, onde coletam as águas pluviais por bocas de lobo, a retirada das águas das ruas e o escoamento pelas tubulações impedem a ocorrência de alagamentos, se mantidas em bom estado.



Figura 3: Construção de sistema de galerias pluviais . Fonte: Diario de Olinda.

2.1.4 legislação

O parágrafo 6 do art. 37 da constituição federal de 1988 [12] define “As pessoas jurídicas de direito público e as de direito privado prestadoras de serviços públicos responderão pelos danos que seus agentes, nessa qualidade, causarem a terceiros, assegurado o direito de regresso contra o responsável nos casos de dolo ou culpa”, sendo assim é dever dos órgãos públicos implementar e efetuar manutenção de serviços de drenagem e manejo de águas pluviais, sendo cabível de penalização pela não efetuação e negligência, assim os órgãos públicos devem indenizar qualquer cidadão que se sinta prejudicado por sofrer danos materiais ou morais. O poder público só é isento de responsabilidade em caso de força maior, onde o acontecimento é de natureza imprevisível, como um raio cair sobre uma propriedade, a ocorrência de alagamentos, enchentes ou enxurradas não se encaixam nessa exceção.

Também é possível o estabelecimento de prazos para implementação de obras de sistemas de drenagem urbana eficientes, sendo administrada uma penalização por não cumprimento dos prazos [13].

2.1.5 Saneamento básico

O saneamento básico tem como principal função o fornecimento de água potável nas residências e a captação e tratamento do esgoto, mas engloba toda infraestrutura utilizada para esses fins, bem como a limpeza urbana, drenagem de águas pluviais e remanejamento de resíduos sólidos[14].

Empresas públicas e privadas podem prestar os serviços de saneamento que são previstos pela lei nº11.445/07 na Constituição Federal [15].

As obras de saneamento influenciam diretamente na vida da população, causando um impacto positivo na qualidade de vida, trazendo benefícios no combate a doenças e na diminuição da mortalidade infantil. Doenças como dengue, zika vírus são algumas das doenças que podem ser evitadas com a implementação adequada das obras de saneamento.

As obras de saneamento podem influenciar de forma direta na ocorrência de desastres naturais, causados pelo escoamento da água pluvial, como os alagamentos, a presença de lixo nas ruas causa bloqueio das bocas de lobo o que dificulta a captação, o transporte de resíduos sólidos pelo escoamento superficial, causa problemas como o entupimento dos esgotos e galerias pluviais[15]

2.2 Metodologia

A presente pesquisa, foi realizada no período de janeiro a julho de 2019, se deu por análise de imagem e relatos dos moradores, do município de Upanema-RN, sendo a escolha do local abordado pela ocorrência de alagamentos pontuais em épocas chuvosas.

Houve primeiramente um levantamento bibliográfico referentes ao tema em sites, livros, teses e artigos de instituições, com finalidade de ampliar os conhecimentos na área, para um embasamento científico dos fatores que levam a ocorrência dos alagamentos, bem como os prejuízos causados por eles, ações de prevenção.

A partir de registros fotográficos, feito por um smartphone no período das chuvas, foi registrada ocorrência de alagamentos em regiões pontuais da cidade, com conversas com moradores da região, foi possível obter informações sobre a ocorrência dos mesmos.

Área registrada na Figura 4, esta situada em uma região levemente mais baixa, em relação aos seus arredores, o trajeto nos pontos 5 e 6 representam uma rua feita depois do mapeamento, os pontos 1 e 3 mostram os locais de maior acumulo de água, já os pontos 2 e 6 são locais onde a água escoar para fora da rua, onde é concentrada em um terreno no ponto. O ponto 8 representa outro terreno com acumulo de água, sendo que foi feito um quebra-molas no ponto 9 para impedir que a água das chuvas vindas de outras ruas cheguem ao ponto 1.



Figura 4: Imagem de satélite de Upanema-RN. Fonte: Google Earth [16]

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Diante das informações obtidas na área estudada, verificou-se que o processo de expansão das cidades é um processo comum, ocorrendo em resposta ao crescimento populacional, porém em épocas chuvosas a impermeabilização do solo em conjunto com a remoção da mata nativa e construção de casas, interfere no ciclo natural da água, impedindo a sua infiltração no solo. Assim, há intensificação do escoamento superficial que se concentra nas pistas, causando os alagamentos, devido acúmulo das águas pluviais em locais pontuais, mais baixos (Figura 5), fato observado no ponto 1.

Para combater o acúmulo de águas pluviais nas pistas seria o nivelamento das ruas e implementação de um sistema de galerias pluviais que leve as águas por baixo da terra, para o rio de Upanema, e instalação de bocas de lobo em locais que apresentem menor cota, caso o fluxo das águas tenham grande intensidade a construção de picinões é uma alternativa eficiente no controle do escoamento das águas.

O local de menor cota (Figura 5) representa um ponto adequado para a implementação de uma boca de lobo.



Figura 5: Local de menor cota (Rua Ver. José Fernandes da Rocha). Fonte: Autoria própria.

Constatou-se que os alagamentos causam vários problemas para os moradores locais, a água das chuvas chega a invadir casas, causando transtornos e até perdas materiais. Os problemas causados pela água das chuvas obriga aos moradores tomarem medidas afim de impedir a invasão da água, as medidas incluem a construção de calçadas altas, principalmente nas partes mais baixas das ruas, onde a água costuma ficar acumulada, bem como a construção de muros nas casas.

Outro problema enfrentado pelos moradores das ruas alagadas, bem como demais cidadãos, é a dificuldade de locomoção em tais locais, chegando a impedir a passagem de veículos em certos trechos (Figura 6). Há presença de ruas de barro agravam ainda mais a situação, uma vez que o escoamento das águas causa erosão nas ruas,

abrindo buracos, além do mais as águas passam a carregar terra, fato que dificulta sua captação. Uma solução para o problema seria a impermeabilização das ruas, de forma nivelada, além da ampliação das galerias pluviais e para as ruas antes de serem impermeabilizadas.



Figura 6: Ruas alagadas. Fonte: Autoria própria.

A construção de bocas de lobos em locais estratégicos (Figura 7) onde as águas acumula-se nas ruas é uma possível solução para captação das águas para as galerias pluviais, sendo necessário a compra de terrenos pelos órgãos públicos para construção de estruturas de drenagem.



Figura 7: Local estratégico para construção de boca de lobo. Fonte: Autoria própria.

Além das ruas, os terrenos sem ocupação (Figura 8), que são vizinhos as ruas que sofrem com os alagamentos também são afetados, e acumulam uma grande quantidade de água, e retém essas águas por mais tempo. Esses terrenos possuem em sua maioria vegetação, por não terem limpezas regulares, a falta de limpezas geram um outro problema, pois a vegetação costuma abrigar animais e insetos, tornando as águas acumuladas neles sujas, pela presença de fezes e aparecimento de lodo. Outro agravante é o descarte de lixo nesses terrenos, o fluxo das águas também costuma trazer lixo que foi descartado inapropriadamente e resíduos vindos com a água do esgoto, que ficara acumulado nesses terrenos, tais fatores geram riscos de contaminação de doenças, além de proliferação de mosquitos e causam mal cheiro. Os terrenos são locais que poderiam ser utilizados para construção de picinões, além disso como medida para prevenção de doenças, bem como controle da proliferação de insetos e para acabar com o mal cheiro. Assim são necessárias políticas de públicas, que garantam que os terrenos vazios permaneçam limpos, o descarte apropriado do lixo doméstico e a implementação do saneamento básico, para acabar com os esgotos a céu aberto, assim impedindo que se misturem com a água das chuvas.



Figura 8: Poças de água em terrenos sem ocupação. Fonte: Autoria própria.

O trecho indicado no ponto 4 ao 5 (Figura 4), refere-se a uma rua (Figura 9), feita pela prefeitura com o objetivo de impedir que as águas da chuva, permanecessem retidas atrás das casas, causando mal cheiro e proliferação de mosquitos. A construção dessa rua amenizou os impactos causados pelas enchentes sobre as casas próximas, pois a rua fez com que as águas escoassem pelas ruas, em vez de ficarem acumuladas atrás das casas.



Figura 9: Rua Alagada. Fonte: Autoria própria.

Outra estratégia utilizada pela prefeitura para amenizar os alagamentos foi a construção de quebra-molas (Figura 10), com objetivo de impedir a passagem de água para locais de menor cota, que os são mais propícios a alagamento. No entanto alguns quebra-molas, (Figura 10B) acabam impedindo a circulação da água, deixando-a acumulada entre eles, as águas paradas acabam tendo a presença de lodo, pela presença da vegetação, além de poderem acumular lixo descartado de forma inapropriada, esse acúmulo representa risco de contaminação. Os quebra-molas acabam ainda redirecionando o escoamento para outras ruas (Figura 10A) que impossibilita o escoamento as águas para o ponto de maior acúmulo situado no ponto 1 (Figura 4), jogando essas águas para outras ruas. A solução para ambos problemas seria a instalação de bocas de lobo em locais estratégicos, para captar a escoamento, direcionando essas águas da rua para as galerias subterrâneas.



Figura 10: quebra-molas. Fonte: Autoria própria.

A implementação do saneamento básico não é uma realizada para todas as ruas da cidade, novas instalações de coleta de esgoto construídas recentemente, antes de serem liberadas pela prefeitura foram utilizada de maneira clandestina por parte dos moradores, causando aumento na vazão não esperado no sistema de coleta de esgoto, com consequência, a água dos esgotos são jogadas novamente nas ruas. trazendo consigo riscos de doenças e mal cheiro.

As alterações realizadas para a ocupação urbana (Figura11) são significativas, causando grandes impactos no solo e no ciclo hídrico, em 2012 (Figura 11A e 11C) as ruas eram feitas de barro e o numero de casas na região era baixo, em 2019 (Figura 11B e 11D) foi feito a pavimentação das ruas, e o numero de moradias sofreu um grande aumento.



Figura 11: Evolução da ocupação urbana com os anos. Fonte: Goole Earth alterado [16].

4. CONCLUSÕES

Os problemas dos alagamentos em Upanema-RN decorrem, principalmente, das alterações feitas pela ocupação urbana em áreas inadequada. A remoção da mata nativa, impermeabilização dos solos, são os causadores diretos da intensificação do processo de escoamento superficial.

A construção de galerias pluviais e bocas de loco em locais recomendados em projetos, para controle do escoamento das águas. Faz-se necessário da execução de políticas públicas para estabelecer normas de descarte de lixo e limpeza de terrenos baldios.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. **Estudo inédito mostra moradores sujeitos a enchentes e deslizamentos**. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21566-estudo-inedito-mostra-moradores-sujeitos-a-enchentes-e-deslizamentos>>. Acesso em: 06 mai. 2019;
- [2] OLIVEIRA, R. C. de. Medidas não estruturais na prevenção e controle de enchentes em área urbanas, como subsídios para o planejamento de uso e ocupação do solo: estudo de caso: bacia do córrego do Gregório – São Carlos (SP). Dissertação (mestrado) EESC-USP, São Carlos, 1998.
- [3] IBGE. **Sinopse do censo demográfico 2010**. Disponível em: <https://censo2010.ibge.gov.br/sinopse/index.php?dados=8>. Acesso em: 15 jul. 2019.
- [4] AGÊNCIA DE NOTÍCIAS IBGE. **Desastres naturais: 59,4% dos municípios não têm planos de gestão de riscos**. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-noticias/2012-agencia-de-noticias/noticias/21633-desastres-naturais-59-4-dos-municipios-nao-tem-plano-de-gestao-de-riscos>. Acesso em: 15 jul. 2019;
- [5] PORTAL DO IBGE. **Panorama Upanema-RN**. Disponível em: <<https://cidades.ibge.gov.br/brasil/rn/upanema/panorama>>. Acesso em: 05 mai. 2019
- [6] PREFEITURA MUNICIPAL DE UPANEMA. **TURISMO**. Disponível em: <http://upanema.rn.gov.br/turismo/barragem-de-umar>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- [7] CLIMATE-DATA.ORG. **CLIMA UPANEMA**. Disponível em: <https://pt.climate-data.org/america-do-sul/brasil/rio-grande-do-norte/upanema-42633/>. Acesso em: 15 jul. 2019;
- [8] ALMEIDA, G; Masini, L; Malta, L **Hidrologia e Drenagem**. Paraná: Educacional S.A, 2017.30p.
- [9] UNESP. **Estudo dos processos naturais do Brasil**. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/igce/aplicada/ead/riscos/risco15.html>. Acesso em: 6 ago. 2019
- [10] DEFESA CIVIL DE SÃO BERNARDO DO CAMPO - SP. **Enchente, Inundação, Alagamento ou Enxurrada?**. Disponível em: <http://dcbscp.blogspot.com/2011/06/enchente-inundacao-ou-alagamento.html>. Acesso em: 10 jul. 2019;
- [11] SANEAMENTO EM PAUTA - BRK AMBIENTAL. **Galerias pluviais e rede de esgoto**. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/galerias-pluviais-e-rede-de-esgoto/>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- [12] SENADO FEDERAL. **Art. 37**. Disponível em: https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_12.07.2016/art_37_.asp. Acesso em: 10 jul. 2019.
- [13] JUS. **Inundações, causas e efeitos**. Disponível em: <https://jus.com.br/artigos/72963/inundacoes-causas-e-efeitos>. Acesso em: 10 jul. 2019.

-
- [14] MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Plano nacional de saneamento básico**. Disponível em: <https://www.mma.gov.br/informma/item/485-plano-nacional-de-saneamento-b%C3%A1sico.html>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- [15] SANEAMENTO EM PAUTA - BRK AMBIENTAL. **Investimento em saneamento**. Disponível em: <https://blog.brkambiental.com.br/investimento-em-saneamento/>. Acesso em: 6 ago. 2019.
- [16] GOOGLE EARTH. **Upanema**. Disponível em: <https://www.google.com.br/intl/pt-BR/earth/>. Acesso em: 6 jul. 2019.



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
Universidade Federal Rural do Semi-Árido – UFERSA
Centro de Ciências Exatas e Naturais – CCEN

ATA DE DEFESA DE TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO

Às 13:30 h do dia quatorze de agosto de dois mil e dezenove, na sala de aula do Laboratório de Análises de Solo, Água e Planta (LASAP) da UFERSA – Universidade Federal Rural do Semi-Árido, reuniu-se a Banca Examinadora de defesa de trabalho de conclusão de curso de autoria do aluno **PEDRO IGOR FRANCA FREIRE**, aluno do curso de Bacharelado em Ciência e Tecnologia desta universidade, N° de matrícula **2016010317**, com o título **“OCUPAÇÃO URBANA EM ÁREAS DE ALAGAMENTO EM UPANEMA-RN”**. A Banca Examinadora ficou assim constituída por três membros: Prof. Dr. MARCELO TAVARES GURGEL, presidente da banca e orientador do Trabalho de Conclusão de Curso; Me. FLÁVIO DE OLIVEIRA BASÍLIO e a Me. DAIANNI ARIANE DA COSTA como membros. Concluída a defesa, procedeu-se o julgamento pelos membros da banca examinadora, tendo o aluno obtido às seguintes notas: **9,5; 9,5; 9,5**. Apuradas as notas verificou-se que o aluno foi aprovado com média geral **9,5**. E para constar, eu, MARCELO TAVARES GURGEL, lavrei a presente ata que, após lida e aprovada pelos membros da banca examinadora, foi assinada por todos.

Mossoró, 14 de Agosto de 2019.

Assinatura dos membros da Banca Examinadora.

Prof. Dr. Marcelo Tavares Gurgel – UFERSA
Presidente e orientador

Me. Flávio de Oliveira Basílio – UFERSA
Primeiro Membro

Me. Daianni Ariane da Costa – UFERSA
Segundo Membro