

INSTITUTO FEDERAL CATARINENSE – CAMPUS ARAQUARI

**Geisyane Karina Gonzaga, Jefferson Schmoeller Marcolino, Marilha
Caetano, Vinicius Peters**

ALAGAMENTOS EM JOINVILLE

O Caso do Bairro Vila Nova

ARAQUARI/SC

2015

**Geisyane Karina Gonzaga, Jefferson Schmoeller Marcolino, Marilha
Caetano, Vinicius Peters**

**ALAGAMENTOS EM
JOINVILLE**

**O Caso do Bairro Vila
Nova**

Trabalho de Defesa do Projeto Integrador apresentado ao Instituto Federal
Catarinense – Campus Araquari como parte complementar a matriz
curricular do Curso Técnico em Química Integrado ao Ensino Médio.

**ARAQUARI/SC
2015**

RESUMO

O município de Joinville é uma cidade que historicamente sofre com frequentes enchentes com diferentes intensidades de destruição. As causas são diversas, entre elas está logicamente os aspectos naturais da região que favorecem que haja um elevado índice de pluviosidade. Mas há também os fatores antrópicos que contribuem para a intensificação do problema. Os alagamentos atingem quase toda a cidade, mas nosso objetivo foi analisar apenas as ocorrências em um determinado bairro. Nessa pesquisa focamos no Vila Nova que é um dos bairros onde esse fenômeno ocorre com maior frequência. Analisamos os fatores que podem estar causando esses alagamentos, determinando o grau de contribuição entre os fatores humanos e naturais para o seu agravamento. Apontamos possíveis soluções para melhorar a vida dos habitantes desse bairro, diminuindo suas perdas. Tivemos uma metodologia para nos organizarmos de maneira viável, desenvolvendo a pesquisa adequadamente. Fizemos levantamento em campo com entrevistas, fotos e análise de dados de pluviosidade da região. As observações em campo conjugadas a análise de dados pluviométricos nos forneceu elementos para diagnosticarmos as principais causas dos alagamentos e sugerirmos intervenções do poder público.

ABSTRACT

The municipality of Joinville is a city that historically suffers from frequent floods with different intensities of destruction. The causes are many, among them is of course the natural aspects of the region that favor that there is a high rainfall index. But there are also human factors that contribute to the intensification of the problem. The floods hit almost the whole city, but our goal was to analyze only the occurrences in a certain neighborhood. In this research we focus on Vila Nova, which is one of the neighborhoods where this phenomenon occurs more frequently. We have analyzed the factors that are causing these floods, determining the degree of contribution between the human and natural factors in its aggravation. We point out possible solutions to improve the lives of the inhabitants of this neighborhood, reducing their losses. We had a methodology on hand to organize ourselves in a viable way, developing the research properly. Made field survey with interviews, photos and analysis data of rainfall in the region. The field observations combined the rainfall data analysis provided us with elements to investigate the main causes of flooding and suggest intervention by public authorities.

Lista de Figuras

Figura 1. Mapa de ocupação urbana de Joinville.	09
Figura 2. Localização das principais nascentes do município de Joinville.	12
Figura 3. Imagem que explica como ocorrem as chuvas orográficas.	12
Figura 4. Mapa da delimitação do bairro Vila Nova em Joinville.	12
Figura 5. Imagem aérea da delimitação do município de Joinville.	14
Figura 6. Imagem da área de arrozal no bairro Vila Nova.	14
Figura 7. Imagem da Serra do Mar encontrada no bairro Vila Nova.	15
Figura 8. Imagem da construção de uma ponte no Binário do Vila Nova.	15
Figura 9. Imagem de um alagamento recente no bairro Centro.	16
Figura 10. Imagem aérea das bacias hidrográficas do rio Águas Vermelhas	16
Figura 11. Imagem aérea das regiões afetadas pelas cheias do rio Águas Vermelhas	19
Figura 12. Imagem aérea do percurso realizado nas entrevista no bairro Vila Nova	20
Figura 13. Imagem da entrevista realizada no bairro Vila Nova.	20

Figura 14. Imagem aérea das ruas mais afetadas pelas cheias segundo os moradores.	21
Figura 15. Gráfico setorial da quantidade de moradores que já sofreram por causa de alagamentos.	21
Figura 16. Gráfico linear do índice de pluviosidade 1996-2014.	22
Figura 17. Imagem do lixo depositado pelos moradores no bairro Vila Nova.	22
Figura 18. Imagem da vegetação presente nos bueiros a céu aberto no Vila Nova.	23
Figura 19, 20 e 21. Imagens mostrando as marcas de alagamentos no Vila Nova.	23
Figura 22 e 23. Imagens mostrando a proximidade das casas em relação ao rio Águas Vermelhas.	23
Figura 24. Foto de uma casa à venda próxima ao rio Águas Vermelhas.	24
Figura 25. Foto de um planejamento de loteamento próximo ao Águas Vermelhas	24
Figura 26 e 27. Fotos das ruas sem infraestrutura na rua Bento Torquato Rocha	24
Figura 28. Imagem demonstrando piscinões em área urbana.	25
Figura 29. Imagem mostrando o trecho do rio Águas Vermelhas e indicando fotos das pequenas vazões do rio ao longo de seu percurso.	26

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA.....	07
1.1 Objetivo Geral.....	09
1.2 Objetivos Específicos.....	09
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....	10
2.1 Inundações em Joinville – Fatores Naturais.....	10
2.2 Inundações em Joinville – Fatores Antrópicos.....	12
3. METODOLOGIA	13
4. RESULTADOS.....	14
4.1 Mídia.....	14
4.2 Engenheiro.....	14
<i>4.2.1 Transcrição da Entrevista com o Engenheiro da SEINFRA.....</i>	<i>17</i>
4.3 Moradores.....	19
4.4 Índices de Pluviosidade.....	20
4.5 Levantamento em Campo.....	22
5. DISCUSSÕES.....	23
5.1 Sugestões de Intervenção do Poder Público.....	23
5.2 Piscinões.....	24
6. CONCLUSÃO.....	25
7. REFERÊNCIAS.....	26
8. ANEXOS.....	28
8.1 Dados de Pluviosidade da Estação Meteorológica (IFC - Campus Araquari).....	28
8.2 Esqueleto da Entrevista (Moradores).....	29

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Santa Catarina é um estado conhecido nacionalmente pelas constantes catástrofes naturais.

As enchentes no Vale do Itajaí nos anos de 1983 e 1984 deixaram marcas históricas e traumas insuperáveis. Depois desses anos, muitos outros eventos extremos aconteceram e aprofundaram ainda mais a preocupação das pessoas que moram em áreas de risco, propícias a enchentes ou deslizamentos de terra.

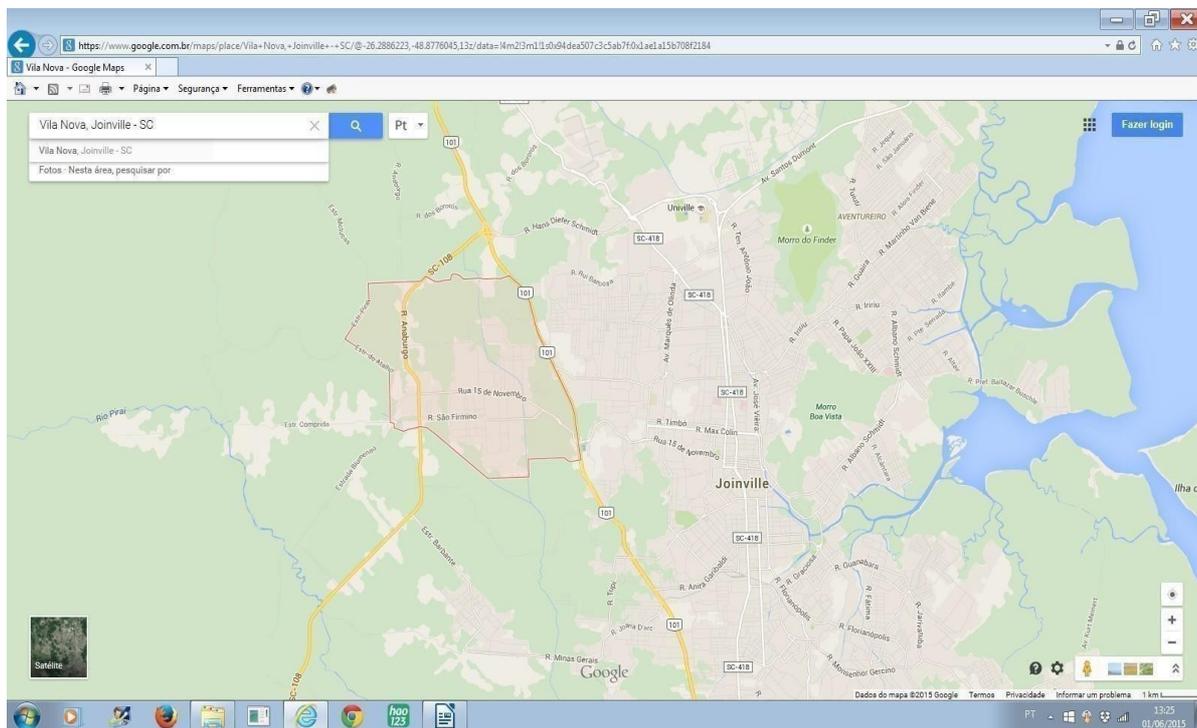
Nos últimos tempos os eventos climáticos vêm sendo relacionados aos problemas globais como o efeito estufa, que faz a temperatura da terra e dos oceanos subir além do normal, provocando enchentes em alguns lugares e em outros estiagens prolongadas; frio e calor extremo. Se é ou não resultado do aquecimento global, isso não podemos afirmar, mas o fato é que em Santa Catarina presenciamos alagamentos, calor acima das médias históricas, neves muito próximas ao litoral, estiagens prolongadas, tornados e furacões.

Com vista a tudo que está acontecendo globalmente, temos muito próximo a nós os problemas regionais. Nesse sentido, fazendo um recorte do nosso estado, nos situamos na cidade de Joinville. Grande parte do município possui em média uma altitude variada entre 0 e 4 metros, Joinville se caracteriza como uma região muito baixa, relativamente plana, boa parte localizada às margens da Bahia da Babilonga. Foi sobre essa região plana e muito próxima ao nível do mar que a cidade foi se expandindo e se urbanizando, fenômeno resultado do rápido processo de industrialização.

Há vários anos os habitantes desta cidade têm sofrido perdas materiais e adquirido doenças devido aos alagamentos. Muitos bairros são atingidos por essa catástrofe, porém escolhemos focar no bairro Vila Nova, já que este é um dos locais onde mais existem registros da ocorrência de alagamentos. É uma problemática que traz por um lado prejuízos materiais, atrapalhando na infraestrutura básica para o funcionamento do processo produtivo e por outro lado interfere diretamente na qualidade de vida dos moradores do bairro.

Portanto, em virtude disso, nosso foco de pesquisa foi verificar os possíveis fatores causadores e agravantes dos alagamentos do Bairro Vila Nova. Levantamos discussões sobre aspectos físicos naturais e aspectos humanos que, juntos, contribuem para o agravamento dos alagamentos e os problemas socioeconômicos desencadeados por eles. Fizemos incursões em campo para o levantamento de dados por meio de entrevistas, observações diretas e produção de imagem visando a interpretação topográfica e hídrica.

Figura 1 – Mapa de ocupação urbana de Joinville.



Fonte:
Google

Maps

Figura 2 – Localização das principais nascentes do município de Joinville.



Fonte:
<http://pr>

ojetocachoeira.blogspot.com.br/p/geografia.html .

1.1 Objetivo Geral

Tivemos como principal objetivo analisar os fatores que influenciam os alagamentos no bairro Vila Nova, município de Joinville, e suas consequências sócio econômicas.

1.2 Objetivos Específicos

- Verificar a sequência de alagamentos no bairro Vila Nova;
- Fazer o levantamento das principais regiões atingidas pelos alagamentos de Joinville;
- Verificar os fatores humanos ou naturais que podem contribuir com os alagamentos;
- Estudar o impacto desse fenômeno para os habitantes.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Inundações em Joinville – Fatores Naturais

Segundo Silveira (2009, p 2):

Em Joinville, as inundações são registradas desde a sua fundação, isto é, desde 1851. Devido ao crescimento populacional e a expansão urbana dos últimos anos em áreas susceptíveis a inundações, os danos associados a sua ocorrência se intensificaram.

Uma enchente pode ser causada por diferentes fatores, tanto naturais como humanos. Com relação aos fatores naturais, Joinville apresenta algumas características que favorecem as inundações. Rigotti (2000), em uma reportagem especial sobre as microbacias hidrográficas de Joinville, coletou o depoimento de especialista que afirma que os rios têm causado grande preocupação à cidade, principalmente em temporadas de chuvas. Um dos motivos é o rio Jaguarão que corta o bairro Anita Garibaldi em Joinville, cujo maior problema são os alagamentos provocados por ele em várias ruas da região, sendo influenciado principalmente pelas marés que deságuam no rio Cachoeira. Quando coincide alta pluviosidade e maré alta, há maior possibilidade de enchente, pois o rio perde seu poder de vazão ao encontrar com a maré em alta.

Outro fator natural é o relevo de Joinville. A oeste da cidade está a Serra do Mar, favorecendo as chuvas orográficas, que de acordo com Moreira(2004), ocorrem após a condensação do vapor de água que outrora fora uma massa de ar úmida. No caso de Joinville, as massas de ar úmidas são trazidas do oceano e em contato com a Serra do Mar, ocorre precipitação, fazendo com que a intensidade de chuva e alagamentos sejam maiores no município. A Serra do Mar praticamente cria um obstáculo natural para a circulação geral das massas de ar na região. Além disso, ela é constituída por uma rede de drenagem natural que deságua na Baía da Babitonga que banha a cidade de Joinville a leste. Maia (2005, p. 14) em um estudo com outros pesquisadores sobre a capacidade dos recursos hídricos de Joinville contribuem nesse sentido:

A condição do relevo, associada às condições climáticas e à cobertura vegetal, interfere positivamente no regime hídrico das bacias hidrográficas, proporcionando ao município um grande potencial no que se refere à disponibilidade de recursos hídricos (MAIA et al., p. 14, 2005).

Há ainda as chuvas de convecção e as frontais. A de convecção ocorre quando há grande evaporação, esta forma nuvens cheias de umidade que precipitam quando impulsionadas pela movimentação vertical do ar. Já a frontal ocorre quando uma massa de ar quente se encontra com uma fria, sendo que a fria impulsiona ar quente. Ao ganhar altitude, a umidade da massa de ar quente condensa, gerando uma precipitação. Aparentemente ambos os tipos de chuvas não têm tido influência na ocorrência de alagamentos no município, pois ocorrem principalmente na região Sudeste – a frontal também atinge a região Sul do Brasil, porém basicamente no inverno, sendo de intensidade média.

(A)



(B)

Fonte: Adaptado do Google Earth.

2.2 Inundações em Joinville – Fatores Antrópicos.

Existem interferências regionais ou até locais que favorecem a ocorrência de desastres naturais, pois estes tendem a ocorrer em locais suscetíveis e alterados pelo homem. Por meio de planejamento urbano e pequenas intervenções locais, estes problemas podem ser resolvidos.

Assim, quanto aos fatores humanos, hipóteses foram tiradas a partir de algumas situações. Segundo Gonçalves (1993) a cidade de Joinville se desenvolveu numa região extremamente adversa, do ponto de vista urbanístico, sendo que no município de quase meio milhão de habitantes a taxa de crescimento anual é de 10.000 pessoas/ano. Por conta do grande aumento da população, locais considerados de riscos, áreas de proteção e margens de rios, passaram a ser ocupadas e tratadas com descaso pelas autoridades.

A terra tem como função filtrar a água da chuva, mas com a construção de rodovias (e com todo o sistema viário urbano) passamos a cobrir de concreto ou asfalto o espaço que antes era útil para retê-la. Esses materiais são impermeáveis e, portanto, impedem a passagem natural da água, que acaba correndo superficialmente e se acumulando rapidamente nas cidades.

As chuvas intensas sobre amplas áreas geográficas, associadas aos processos de urbanização e impermeabilização do solo, são as causas das inundações fluviais graduais. As áreas costeiras são as mais suscetíveis em função do relevo plano e do adensamento populacional. (SPERFELD, p. 47, 2009).

Além disso, há o assoreamento do leito dos rios, que suporta cada vez menor quantidade de água, por conta dos sedimentos de encostas e da grande vegetação, e a poluição dos mesmos, causada pelo grande número de detritos eliminados pela população e indústrias no ambiente. Assim, a capacidade de escoamento dos rios vai paulatinamente diminuindo e favorecendo a rápida subida do nível de água.

Percebemos que boa parte das pesquisas procuram relacionar os fatores humanos e os fatores físico naturais para explicar os agravos das enchentes e alagamentos na cidade de Joinville. Os diagnósticos seguiram para além dessas relações, pois existem os aspectos sociais, além de pessoas que sofreram com as enchentes e que guardam suas histórias de vidas e foram ouvidas por nós, diante das entrevistas que fizemos com eles.

A pesquisa passou por duas etapas: A primeira compreendeu conhecer a descrição teórica das características geográficas da região de Joinville. Essa etapa foi feita com a contribuição de autores que mapearam e já descreveram os aspectos físicos naturais da região. A segunda etapa compreendeu em fazer o levantamento em campo com a coleta de dados. Elaboramos entrevistas semi estruturadas e estruturadas que foram direcionadas a um engenheiro específico da parte da drenagem e para as pessoas da comunidade, respectivamente – sendo 38 entrevistados no total.

3 METODOLOGIA

Para maior desenvolvimento do projeto, capturamos imagens capazes de demonstrar as condições do relevo, altitude, vegetação do bairro Vila Nova, além de conseguirmos mais algumas imagens aéreas do bairro com a SEINFRA (Secretaria de Infraestrutura Urbana de Joinville).

Consultamos os dados fornecidos pela estação meteorológica que cobre a região de Joinville, mais precisamente a estação do IFC - Campus Araquari, pois é extremamente necessária para o acesso ao histórico de pluviosidade do município.

Após termos em mãos todos os dados obtidos ao longo do segundo semestre, tivemos condições de identificar quais fatores citados na fundamentação teórica tiveram sua participação nos alagamentos, classificamos alguns dos causadores do problema como naturais ou/e antrópicos, e posteriormente finalizamos a conclusão do nosso projeto cujo alvo de pesquisa fora o bairro Vila Nova localizado no município de Joinville.

Figuras 6 e 7- Primeira etapa, que também visava compreender aspectos naturais do bairro, como a área predominante de arrozal e a própria Serra do Mar presente em grande parte do Vila Nova, como indica as imagens abaixo.



Fonte: imagens tiradas pelos estudantes.

4 -RESULTADOS

4.1 Mídia

Após verificarmos o que diziam as fontes jornalísticas nos últimos três anos, percebemos que as mesmas têm apontado como principais regiões de Joinville que alagam o Norte, o Centro e o Oeste. Além disso, vimos que os jornais geralmente citavam os locais que sofreram com os alagamentos como sendo os mesmos.

Lemos também através desses meios de informação muito sobre a polêmica ponte recentemente construída no Binário do Vila Nova, que segundo um jornal local, os moradores estariam reclamando de que depois de sua construção o número de ocorrências de alagamentos estaria aumentando.

E por último, verificamos o que dizia a mídia sobre a enchente de 2008, que foi uma das maiores da história do município.

Porém recentemente, os rádios têm anunciado constantes obras da prefeitura sendo realizadas em diferentes ruas para a melhoria de infraestrutura da cidade.

Figuras 8 e 9 - Essas são duas imagens que mostram a construção da ponte realizada no Binário do Vila Nova e um alagamento recente, que deixou afetada várias partes da cidade, principalmente no centro.



Fonte: imagens tiradas pelos estudantes.

4.2 Engenheiro

Entrevistamos um engenheiro (Eduardo Mendes) da parte de drenagem da SEINFRA (Secretaria de Infraestrutura Urbana de Joinville). O indagamos sobre cada uma das hipóteses que tínhamos anteriormente, inclusive sobre a ponte. Ele nos disse que antes da construção ser feita vários cálculos foram feitos, para que não houvesse problemas com o aumento do nível do rio, e

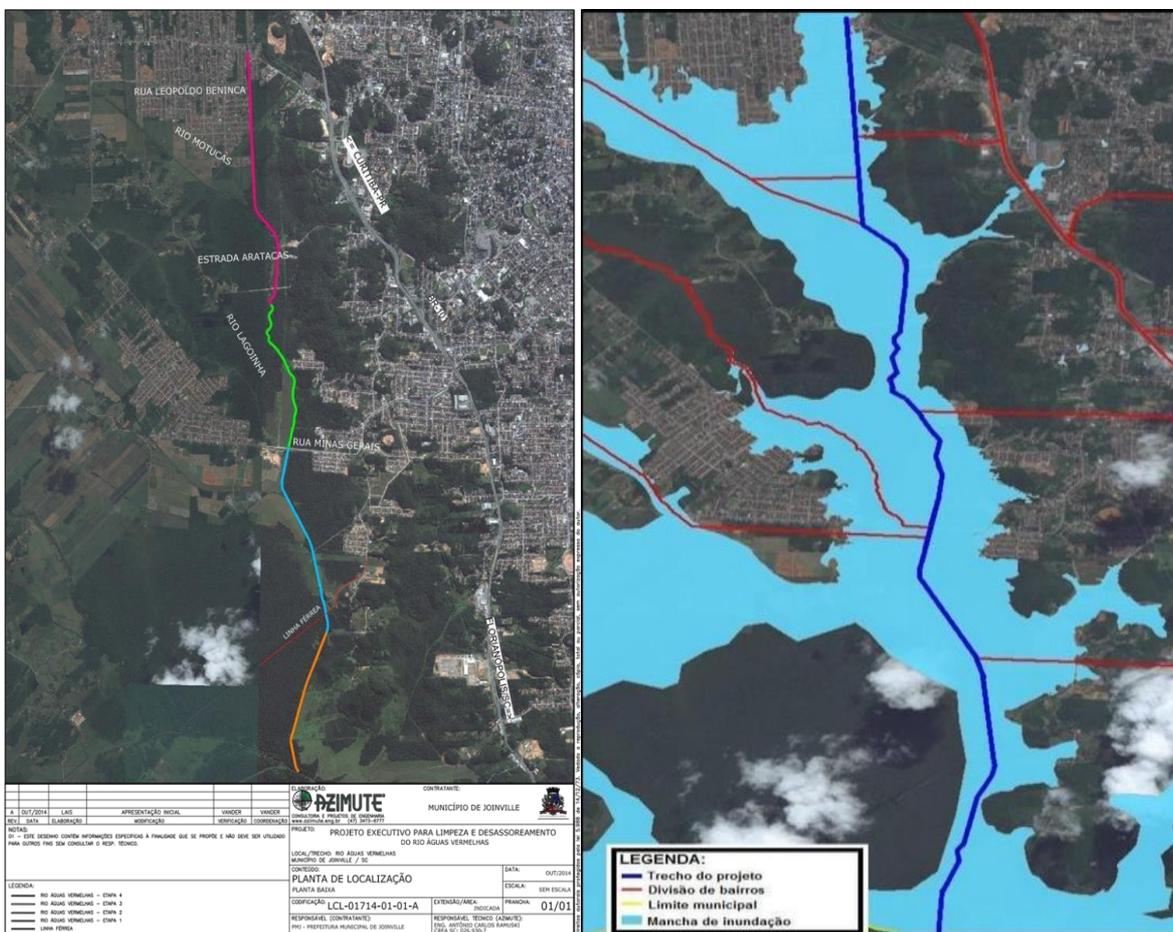
também que foi construída juntamente com a ponte uma galeria, e que por isso não há o porquê de a ponte estar piorando o problema das enchentes.

Perguntamos sobre os alagamentos que ocorrem em Joinville, e nos foi dito que todas as regiões de Joinville alagam por igual, e não somente as que a mídia citava.

O engenheiro nos mostrou os projetos de desassoreamento do rio Águas Vermelhas, e nos explicou que para que os projetos fossem colocados em prática seriam necessárias verbas e a autorização de órgãos ambientais. Entretanto, as casas muito próximas ao rio seriam capazes de impedir a passagem dos maquinários necessários para a realização do trabalho, que após seu início levaria cerca de onze meses para ser finalizado.

Figura 10 e 11- a primeira imagem destaca as principais bacias hidrográficas presentes ao longo do percurso do rio Águas Vermelhas e a segunda imagem mostra as principais regiões que alagam próximas ao rio, através de manchas azuis claras.

Fonte:



SEINFRA.

Com base em todas as informações obtidas através da entrevista com o engenheiro do SEINFRA, transcrevemos a conversação.

4.2.1 Transcrição da entrevista com o engenheiro Eduardo Mendes de Freitas, SEINFRA – 14 /09.

Alunos: - Porque que as regiões de Joinville que mais alagam são a norte, oeste e central? Há algo em comum entre elas?

Engenheiro: - Não...Joinville na totalidade sofre com problemas de enchentes, tanto no Centro, Norte, Sul, todas as regiões sofrem. Em especial, essa região que vocês estão estudando, o Rio Águas Vermelhas, que sofre bastante já que é da bacia hidrográfica do Rio Piraí, que o principal leito de escoamento é o próprio rio. Essa bacia que impacta o Jativoca, Morro do Meio, Nova Brasília, Vila Nova, as regiões da zona leste e sul que é bastante impactadas...

Alunos: - Nós vimos em alguns sites e jornais, que ali são áreas de manguezais, arrozal, isso também acaba influenciando?

Engenheiro: - Sim, mas a área de mangue não domina tanto essa região, nesse caso específico do rio Águas Vermelhas, mas quando temos uma área muito baixa é propícia do cultivo do arroz.

Alunos: - Quando começamos a estudar esta parte do Vila Nova, a gente observou que tem a BR- 101 de um lado e do outro a Serra do Mar, o fato de ter esta BR de um lado, seria um motivo para que alagasse mais? Como por exemplo as chuvas que acontecem lá, as chuvas orográficas por causa justamente da Serra do Mar, no caso a água teria a passagem impedida por essa BR?

Engenheiro: - Não, os fatores que causam os alagamentos no Vila Nova, não é o problema da BR e sim a água vai escorrer mas a BR não vai impedir sua passagem. Os principais fatores são porque o rio está assoreado e a debilidade está baixa, se o rio estivesse assoreado com certeza a BR – 101 já tem um projeto que previu a drenagem, então o problema não seria a BR, mas o problema é o rio que dá vazão para essa água que vem da Serra do Mar, que vocês estão falando aí, aonde não possui escoamento certo. Isso que causa as enchentes na região.

Alunos: - Mas da para dizer assim, “o motivo principal seria ter que fazer a drenagem do Rio Águas Vermelhas, mas eu posso também dizer que também há outros motivos, como a BR, Serra do Mar? Eles acabam influenciando um pouco?

Engenheiro: - É, na realidade quando você começa a fazer um projeto de uma BR, você já prevê a drenagem do local, já é calculado prevendo todo este volume de água escorrendo, portanto vai ter um lugar ali para este escoamento, o problema não seria a BR. Vou repetir aqui, o motivo é que com o tempo este rio tem que ter uma manutenção, por que ele vai ter um sedimento, então temos que constantemente ir limpando. Mas o que acontece, quando ele está muito sedimentado, você tem que fazer uma obra de impacto grande, que nem esse trecho de Minas Gerais até a linha férrea, deu 2;5 Km aproximadamente, o rio tinha 7 metros de largura, nós subimos para 30 m, ou seja, fizemos tudo isso para dar um suporte a região do Jativoca, aonde você vê que o problema principal é a obra no rio.

Alunos: - Falando em construção do rio, a gente leu em fontes jornalísticas, por que fazia parte do cronograma do mês de agosto do nosso projeto, que foi construído uma ponte no binário do Vila Nova e que esta ponte seria de uma estrutura baixa e concretada na parte inferior, segundo os moradores, esta ponte estaria causando mais alagamentos, pelo fato de que o volume da água iria encher e como é concretada em vez de passar para o outro lado, ela iria simplesmente transbordar para os lados. Então o senhor concorda com essa afirmação?

Engenheiro: - Não, não concordo, “e aí” é uma coisa que causa muita dúvida na comunidade achando que a obra que foi feita aqui, tem haver com a obra da Rua Minas Gerais. Essa obra é do estado que é a do Binário (...). Uma obra de mobilidade urbana, para melhorar o trânsito, os poços e outro de assoreamento. Não é verdade que esta obra ajudou a causar mais alagamentos, volto a repetir o que está causando enchente na região é falta de obra no rio Águas Vermelhas. O vão da ponte da travessia, está administrado correto, eles fizeram as galerias secas nas laterais, que é justamente para evitar problema de alagamento nas pistas, então a obra que eles fizeram esta correta, eles ainda elevarem o trecho da pista para evitar o alagamento ao todo, por

que como causava alagamento o grade era baixo , “aí” o trânsito ficava inviável, por isso eles aumentaram o grade e fizeram as galerias seca, mais não tem nenhum impacto a obra que eles fizeram para estar causando alagamento, o que continua causando alagamento é falta de obra no rio.

Alunos: - Então considerando que esse rio tem uma vazão baixa e que está numa região plana, então não seria correto haver habitantes nessa região próxima ao rio, não é mesmo?

Engenheiro: - Aí é um problema do município, pois o que acontece, pela lei, o rio tem uma faixa de “APP”, que é área de permissão permanente, então tem um eixo do rio, que você tem que dar um espaçamento de 30 metros, pra você morar ou construir alguma coisa. Nessa região aqui se você for ver, principalmente perto do Vila Nova, tem muitas casa e locais que estão irregulares. Na realidade, cabe a prefeitura fazer uma fiscalização para não deixar que isso cause outros problemas, aonde a população vai crescendo mais e não tem como controlar e quando você vê já estão invadindo um bom tempo, e para entrar com uma ordem judicial a estas pessoas é complicado, demora um tempo (...)

Alunas: - Mas como que seria feito o desassoreamento nesta área, por que o objetivo de vocês é aumentar para trinta metros, não é?

Engenheiro: - Em alguns trechos sim, aqui em cima como eu não vou ter como fazer isso, o primeiro trecho eu vou ter que fazer em torno de uns onze metros, uma parte para dezesseis, um grande pedaço vai para vinte e quatro metros, depois mais pra frente uns 26 metros e logo 30 metros até descarregar na região do Piraí. O trecho de obra toda, vai “daqui” até o rio Piraí, são dez quilômetros de obra de desassoreamento...

Alunos: - Mas essa obra demoraria muito tempo para ser concluída?

Engenheiro: - Olha, à partir de hoje, eu não tenho nem como falar uma data de início para você ter uma ideia, por que tem que ver a licença, como eu te falei...

Alunos: - Sim, mas e se você começasse a obra hoje...

Engenheiro: - Se eu começasse a obra hoje, demoraria uns oito meses a um ano de obra. De volume, vai ser aproximadamente uns quinhentos mil metros cúbicos, é muito material, da mais de quarenta mil caminhões carregados de materiais, é bastante coisa...

Alunos: - É jogado algum material neste rio que estaria causando um....

Engenheiro: - Olha, ainda tem bastante esgoto caindo ali, principalmente dessa região que vocês vão fazer entrevista. Concluindo o que eu estava dizendo antes, dá em torno de um ano de obra, isso caso a gente não começa a encontrar alguma dificuldade.

Alunos: - O objetivo principal do nosso projeto é justamente classificar os fatores que estão causando os alagamentos, em naturais ou antrópicos. Então, pelo fato do senhor ter falado que é este rio que está causando, e pelo Vila Nova estar numa região baixa, os fatores seriam mais naturais do que antrópicos, certo?

Engenheiro: - Sim.

Alunos: - E no caso de fatores antrópicos, seriam um dos motivos, o fato destes moradores estarem morando numa área com restrições, em relação a quantidade de metros longe do rio?

Engenheiro: - Eu vou te dar um exemplo, esta área que tinha sete metros, nós abrimos para trinta, mas o que acontece, para que nós consigamos fazer o serviço no rio, necessitaríamos de um espaço para as máquinas trabalharem, porém muitos moradores não respeitam a “APP” e acabam ocupando áreas proibidas para moradia que serviriam como espaço para as máquinas fazerem o serviço. Para que a obra se desenvolva, quando problemas assim, forem apresentados, seja em relação com os papéis que nos são o direito de retirar estas pessoas, ou até mesmo com órgãos ambientais quando forem feitas a limpeza e manutenção do rio, demorará um tempo até a terminação desta obra.

4.3 Moradores

Entrevistamos 37 moradores, que confirmaram o fato de o maior alagamento ter sido o de 2008. Os que moram nas laterais da rua Bento Torquato da Rocha relataram que em 2015 houve dois alagamentos no bairro.

Apontaram como principal causa dos alagamentos a falta de desassoreamento do rio Águas Vermelhas, porém em momento algum citaram a ponte recentemente construída como um problema.

Figura 12 - aérea de uma parte do bairro Vila Nova, indica o percurso que fizemos para a realização das entrevistas no bairro, aonde nas linhas pretas significa que passamos, porém não entrevistamos ninguém e nas linhas vermelhas com bolinhas mostrando a quantidade de moradores abordados nas ruas, entrevistamos os habitantes.
Fonte: adaptado do Google Maps.

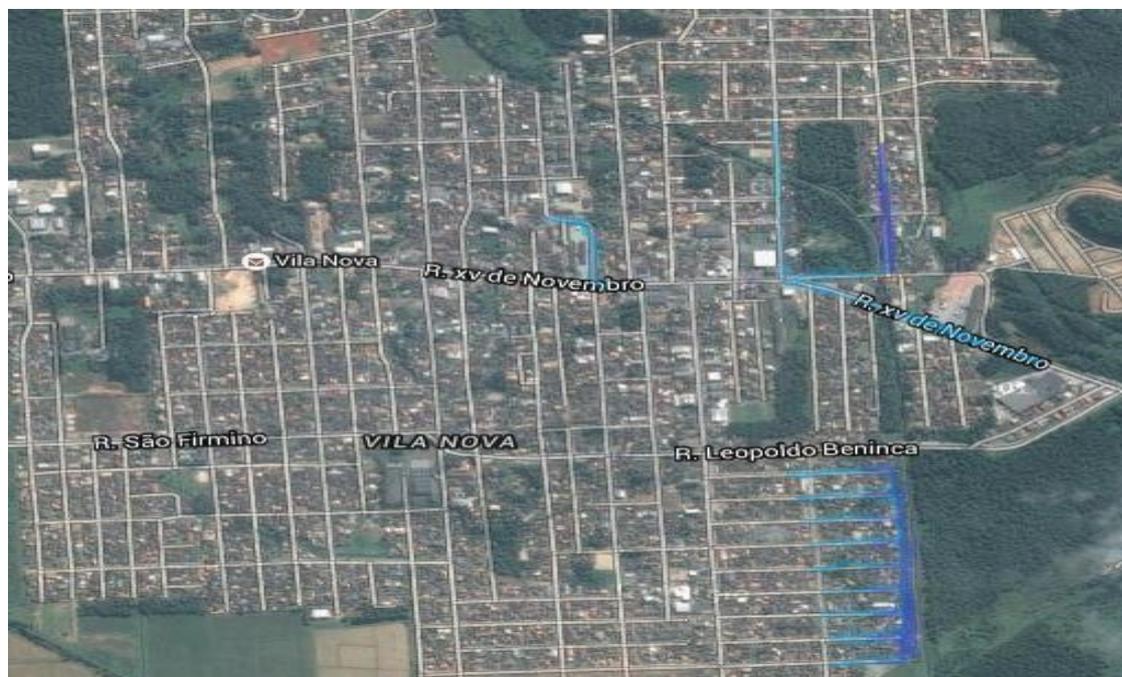


Figura 13 - entrevista feita aos moradores do bairro.



Fonte: imagem tirada pelos estudantes.

Figura 14 - principais áreas do bairro Vila Nova atingidas pelos alagamentos segundo os moradores, e tivemos como resultado as laterais da rua Bento Torquato, São Brás, João Miers e Pascoal Felipe, aonde as ruas mais atingidas, como podemos observar na imagem a seguir, apresentam um azul mais escuro, Pascoal Felipe e laterais da Bento Torquato. É possível de se notar, que as mesmas ruas, estão paralelamente próximas ao rio.



Fonte:
imagem

adaptada do Google Maps.

Figura 15 - Este gráfico indicava uma estimativa, que à partir dos 37 moradores entrevistados, 54%, ou seja, aproximadamente 19,98 moradores, sofrem ou já sofreram com perdas por causa dos alagamentos, e 46%, aproximadamente 17,02 moradores, nunca sofreram.



Fonte: dados da pesquisa

4.4 Índices de pluviosidade

Foi difícil achar uma relação entre as médias que os dados fornecidos indicavam, porém observamos que em março de 2011 e 2015, junho de 2014 e outubro e novembro de 2008 foram os meses de seus respectivos anos que mais obtiveram altos índices de pluviosidade, e coincidentemente houve alagamentos no Vila Nova. Porém, outras vezes, observamos que mesmo o índice de pluviosidade sendo muito grande não houve registro de alagamentos no bairro.

Figura 16 - O gráfico abaixo mostra que os dados conferem com o apresentado, dando uma média de índice de precipitação, indicado por mm, desde os anos de 1996 até 2014. (Anos) (mm)



Fonte: estação meteorológica do IFC - Campus Araquari

4.5 Levantamento em campo





Fonte: imagem tirada pelos estudantes.

Figura 18 - Imagem da vegetação presente dentro das tubulações de esgoto.



Fonte: imagem tirada pelos estudantes.

Figuras 19, 20 e 21 - Três exemplos de marcas de água nos muros das casas provocada pelas enchentes.

Fonte:



imagens tiradas pelos estudantes.

Figuras 22 e 23- Dois exemplos de casas que estão a menos de 3 metros do rio. Na primeira imagem a visibilidade da passagem do rio não está clara, mas ele está presente atrás da casa, assim como na segunda imagem.



Fonte: imagens tiradas pelos estudantes.

Observamos que novos loteamentos estavam para ser construídos próximos ao rio, que um número demasiado de casas estavam à venda e que as ruas que mais alagam (laterais da Bento Torquato da Rocha) não são asfaltadas.

Figuras 24 e 25 - Imagens que mostram uma casa à venda próxima ao rio Águas Vermelhas e um planejamento de loteamento sendo feito também próximo ao rio.



Fonte: imagens tiradas pelos estudantes.

Figuras 26 e 27 - Falta de pavimentação na rua Bento Torquato e uma das laterais dessa rua, aonde o rio passa no final dela, também com estrada de chão.



Fonte: imagens tiradas pelos estudantes.

5 DISCUSSÕES

5.1 Sugestões de Intervenção do Poder Público

Obviamente a prefeitura sabe o que deve ser feito para que tais alagamentos possam diminuir, mas vale lembrá-la. Podem evitar transtornos futuros atitudes como a fiscalização dos locais impróprios para a moradia (impedindo também que novas construções

sejam feitas próximas ao rio Águas Vermelhas), trabalho de conscientização com a população quanto ao destino do lixo, investimento em obras de desassoreamento e limpeza e construção de mais bueiros, colocar em funcionamento a estação de tratamento de esgoto (para melhor qualidade de vida dos moradores) e ampliação de galerias pluviais.

5.2 Piscinões

Ouvimos falar sobre os piscinões e a partir disso fomos atrás do engenheiro da SEINFRA e o indagamos sobre o assunto. Ganhamos o entendimento de que os piscinões são reservatórios para controle de enchentes, pois são obras utilizadas para deter e reter água, reduzindo o efeito dos alagamentos.

Entretanto, no caso do rio Águas Vermelhas, foi optado por fazer o escoamento e o alargamento do canal, já que a bacia é de pouca declividade, fator capaz de acumular muita água e por fim gerar alagamentos. Resta então a opção de fazer o escoamento da água de tal bacia hidrográfica o quanto antes.

Figura 28 - Piscinões



Fonte: Google Imagens.

6 CONCLUSÃO

Com base em tudo o que estudamos e pesquisamos até aqui, chegamos ao consenso de que a principal causa dos alagamentos é de fato a falta de desassoreamento dos rios. Porém, não podemos negligenciar os outros fatores que os agravam.

São eles naturais, como é o caso da maré alta combinada com alto índice de pluviosidade, vegetações acumuladas em tubulações de esgoto e invadindo o rio, chuvas orográficas e baixa altitude.

São também antrópicos, como é o caso da urbanização de áreas impróprias para moradia, grande quantidade de lixo sendo descartado de maneira imprópria que pode entupir bueiros e ir para o rio e a falta de infraestrutura, como as obras de desassoreamento e a limpeza e a construção de novos bueiros.

Por último, há o assoreamento do rio Águas Vermelhas, fator natural que é acelerado com atitudes antrópicas.

Figura 29 - Trecho do rio Águas Vermelhas e indicam fotos das pequenas vazões do rio ao longo de percurso.



Fonte: SEINFRA.

7 REFERÊNCIAS

- GONÇALVES, Mônica Lopes. **Geologia para planejamento de uso e ocupação territorial do município de Joinville**. Tese (doutorado) USP (Instituto de Geociências), São Paulo, 1993. Disponível em: <http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/44/44133/tde-22062015-133432/en.php>. Acesso em: 05/05/2015.
- MAIA, Bianca Goulart de Oliveira; KLOSTERMANN, Dieter; RIBEIRO, José Mário Gomes; S IMM, Mariele; OLIVEIRA, Therezinha Maria Novais & BARROS, Virgínea Grace. **Bacias Hidrográficas da Região de Joinville**. Disponível em: http://www.cubataojoinville.org.br/_publicacoes/bacias-hidrograficas-da-regiao-de-joinville.pdf. Acesso em: 06/05/2015.
- MOREIRA, Igor Antonio Gomes. **Construindo o espaço humano, 5ª série/4.ed.reform.e atual.,2**. Impr. São Paulo: Ática, 2003.
- RIGOTTI, Genara. **Cidade está construída sobre ribeirões**. AN Cidade de 23/06/2000. Disponível em: <http://www1.an.com.br/2000/jun/23/0cid.htm>. Acesso em: 01/05/2015.
- SILVEIRA, Wivian Nereide; KOBIYAMA, Masato; GOERL, Roberto Fabris & BRANDENBURG, Brigitte. **História das Inundações em Joinville: 1851 – 2008**. Ed. Organic Trading, 2009. Disponível em: <http://www.institutovivacidade.org.br/historiadasinunda.pdf>. Acesso em: 06/05/2015.
- SPERFELD, Adilson Schlickmann. **Identificação e análise de demandas sócio-ambientais de ordem pública em áreas urbanas suscetíveis a desastres naturais no município de Joinville, Santa Catarina**. Dissertação de mestrado UFSC, 2009. Disponível em <https://repositorio.ufsc.br/handle/123456789/93038> Acesso em 01/05/2015.
- Fonte imagens aéreas do Vila Nova: **Google Maps**. <https://www.google.de/maps/place/Vila+Nova,+Joinville+-+SC,+Brasil/@-26.2839649,-48.9279873,5127m/data=!3m1!1e3!4m2!3m1!1s0x94dea507c3c5ab7f:0x1ae1a15b708f2184> Acesso em: 13/11/2015
- Ponte sobre o rio Águas Vermelhas preocupa moradores em Joinville**. AN Cidade de 12/12/2013
Disponível em: <http://ndonline.com.br/joinville/noticias/127485-pontes-sobre-o-rio-aguas-vermelhas-preocupam-moradores-no-bairro-vila-nova.html> Acesso em: 26/08/2015
- Clima: Joinville**. Climate-Data.org. Disponível em: <http://pt.climate-data.org/location/4496/Fonte-dos-dados-de-precipitação-da-região-de-Joinville:Estação-Meteorológica-do-IFC-Câmpus-Araquari,Evolução-da-precipitação-IFC-Câmpus-Araquari-1996-a-2015>. Acesso em: 03/09/2015
- Chuva causa alagamentos, afeta 13 bairros e pessoas ficam ilhadas em Joinville**. Geral A Notícia de 13/03/2015
Disponível em: <http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2015/03/chuva-causa-alagamentos-afeta-13-bairros-e-pessoas-ficam-ilhadas-em-joinville-4717512.html> Acesso em: 26/07/2015

Quantidade de chuva em Joinville surpreendeu órgãos de defesa, diz coordenador regional da Defesa Civil. Geral A Notícia de 13/03/2015. Disponível em: <http://anoticia.clicrbs.com.br/sc/geral/noticia/2015/03/quantidade-de-chuva-em-joinville-surpreendeu-orgaos-de-defesa-diz-coordenador-regional-da-defesa-civil-4717660.html> Acesso²⁶ em: 26/07/2015

Mapa de ocupação urbana de Joinville. Disponível em: <https://www.google.com.br/maps/place/Vila+Nova,+Joinville+-+SC/@-26.2840049,-48.9104776,14z/data=!4m2!3m1!1s0x94dea507c3c5ab7f:0x1ae1a15b708f2184>. Acesso em: 13/08/2015

Localização das principais nascentes do município de Joinville. Disponível em: <http://projetocachoeira.blogspot.com.br/p/geografia.html> . Acesso em: 13/08/2015.

Piscinões. Disponível em: <http://extra.globo.com/noticias/rio/projeto-de-piscinoes-que-evitam-alagamentos-nao-preve-reuso-da-agua-15215462.html>. Acesso em: 09/12/2015

Imagem do trecho do rio Águas Vermelhas. Fonte: SEINFRA. Acesso em: 14/09/2015

Fotos do bairro Vila Nova. Fonte: Fotos tiradas pelos próprios alunos. Tiradas em: 29/10/2015

Chuvas orográficas. Disponível em: <http://martinhateixeira.blogs.sapo.pt/5285.html>. Acesso em: 09/06/2015

Delimitação do bairro Vila Nova em Joinville. Disponível em ippuj.joinville.sc.gov.br/conteudo/30-Bairro+a+Bairro.html. Acesso em: 09/06/2015

8 ANEXOS

8.1 Dados de Pluviosidade da Estação Meteorológica (IFC - Campus Araquari)

Evolução da precipitação – IFC – Campus Araquari – 1996 a 2015

2- Dias no mês com precipitação

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Maior Período	Menor Período	Média mensal
Janeiro	20	11	20	28	9	10	16	16	17	21	21	15	23	20	27	19	25	20	22	23	28	8	19,2
Fevereiro	19	11	19	20	8	18	14	10	17	13	15	12	22	15	15	13	9	14	11	21	22	8	14,8
Março	23	12	19	22	13	13	15	18	11	12	17	9	16	13	16	25	9	22	22	21	25	9	16,4
Abril	11	5	16	19	3	16	14	13	15	14	10	15	14	10	15	15	21	15	23	12	23	3	13,8
Maio	2	10	5	10	6	8	14	8	11	10	9	18	10	14	17	8	19	9	18	12	19	2	10,8
Junho	15	11	7	14	12	9	18	10	8	6	12	6	15	10	14	10	16	7	18	11	18	6	11,5
Julho	14	9	13	15	7	10	7	8	12	12	8	15	10	15	15	15	13	12	17		17	7	11,8
Agosto	10	9	13	4	10	6	11	5	7	9	7	7	17	16	6	17	17	13			17	4	10,8
Setembro	15	13	20	12	15	17	14	8	12	22	8	16	13	20	14	14	3	12	14		22	3	13,8
Outubro	10	19	22	20	14	9	14	13	12	17	16	19	17	14	10	14	2	14	10		22	2	14,0
Novembro	10	18	11	5	13	17	20	14	13	16	18	17	19	15	14	11	6	18	17		20	5	14,3
Dezembro	12	17	20	14	13	16	17	20	16	21	22	14	13	17	20	10	3	6	22		22	3	15,4
Maior período	23	15	22	28	18	18	20	20	17	22	22	15	23	20	27	25	23	20	27		28		22,0
Menor período	2	5	5	4	3	6	7	5	7	6	7	6	10	10	6	8	2	3	4			2	5,6
dias com chuvas no ano	161	145	185	183	123	149	174	143	151	173	163	163	189	179	183	171	143	166	207	100			

 mês que foi registrado o maior valor
 mês que foi registrado o menor valor
 Ano com maior dias de chuva

165,8 média de dias/ano de 1996 a 2014

Atualizado em 14 de agosto de 2015

Evolução da precipitação 1996 a 2015 (IFC CAMPUS ARAQUARI - SC)

1- Precipitação Mensal em (mm)

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	Maior Valor	Menor Valor	Média
Janeiro	419,0	223,3	313,5	426,1	227,0	201,9	152,4	168,1	180,2	245,2	163,0	178,0	355,7	241,1	347,3	301,1	200,3	124,2	236,2	284,5	591,4	124,2	264,0
Fevereiro	483,1	142,5	287,2	235,6	130,2	375,1	68,7	196,2	117,0	156,8	205,3	110,0	267,1	283,5	232,7	457,4	56,1	328,6	113,0	428,4	493,0	56,1	234,2
Março	419,0	90,0	282,7	277,6	175,1	270,3	181,1	252,1	139,0	88,8	106,5	110,0	349,8	295,8	379,5	317,6	29,6	242,8	244,6	201,5	419,0	29,6	221,6
Abril	166,0	15,1	183,3	165,1	2,2	273,9	51,2	44,2	205,8	48,7	40,6	54,1	193,3	59,3	276,3	89,9	236,4	90,6	127,0	202,5	276,3	2,2	124,4
Maio	29,0	54,0	23,3	92,2	18,1	111,1	54,9	35,3	117,0	98,2	38,4	259,1	78,4	62,3	107,2	87,7	98,8	89,8	103,3	213,8	280,0	18,1	82,6
Junho	282,0	75,1	76,4	99,1	59,7	187,8	284,0	92,7	83,3	61,8	37,0	6,4	69,9	47,7	150,2	75,4	181,7	148,7	303,0	110,4	319,6	6,4	123,3
Julho	178,0	61,3	157,0	332,8	40,8	114,8	36,3	47,7	142,8	139,1	33,1	70,5	28,8	237,8	193,3	155,0	199,9	66,8	63,5	119,3	322,8	28,8	120,4
Agosto	83,0	103,0	175,2	25,4	52,2	27,8	49,9	36,7	40,3	130,6	37,8	77,1	137,1	141,5	100,3	352,0	51,2	120,4	132,4		342,5	25,4	98,2
Setembro	258,0	118,5	293,8	184,0	143,0	161,8	199,4	95,2	86,0	256,2	95,0	93,7	91,9	525,7	50,3	348,6	80,2	297,8	143,3		525,7	50,3	185,5
Outubro	169,0	323,8	258,1	188,3	153,1	173,5	114,2	39,1	109,6	161,4	129,5	137,3	350,0	124,1	172,1	111,3	151,8	54,8	21,3		339,4	21,3	154,3
Novembro	117,0	196,2	128,1	51,0	83,3	135,9	157,1	84,5	124,3	122,0	256,8	213,8	646,0	121,1	149,8	37,1	71,0	90,8	158,8		646,0	37,1	155,0
Dezembro	152,0	203,8	355,8	136,0	168,1	80,0	227,5	237,0	176,3	99,1	134,3	128,0	155,3	82,1	220,5	276,3	170,9	20,0	235,5		355,8	20,0	171,6
Maior Precipitação	483,0	323,8	355,8	426,1	227,0	375,1	284,0	252,1	205,8	256,2	256,8	280,0	646,0	525,7	379,5	591,4	236,4	328,6	319,6		646,0		356,0
Menor Precipitação	29,0	15,1	23,3	25,4	2,2	27,8	36,3	35,3	40,3	46,7	33,0	6,4	28,8	47,7	50,3	37,9	29,6	89,8	21,3			2,2	33,0
Total Anual	2765,1	1607,4	2534,3	2202,3	1253,7	2077,0	1576,3	1329,1	1522,0	1609,5	1278,1	1460,0	2713,7	2212,0	2380,3	2282,8	1528,0	1431,1	1899,4				1908,9

Maior precipitação do período: 2889,4 ANO de 2011
 Menor precipitação do período: 1253,7 ANO de 2000
 Média anual do período(1996 a 2015): 1908,9mm

Atualizado em 02/09/15
 Prof. Marcos José de França

8.2 Esqueleto da Entrevista (Moradores)

ALAGAMENTOS DE JOINVILLE – O Caso do Bairro Vila Nova

1-OS alagamentos neste bairro têm aumentado a cada ano ou diminuído?

2-2015 tem sido um ano com alagamentos constantes?

3-Em sua opinião, quais são as principais causas destes alagamentos?

4-Os alagamentos lhe trouxeram prejuízos alguma vez? Se sim, como?

5-Em sua opinião, a prefeitura poderia fazer algo para diminuir esses alagamentos? O que?

6-Quais são as ruas que mais alagam?