



UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA – UFPB CENTRO DE CIÊNCIAS APLICADAS E
EDUCAÇÃO DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA E MEIO AMBIENTE CURSO DE
BACHAREL EM ECOLOGIA

JOSÉ DOS SANTOS JÚNIOR

PEGADA HÍDRICA DA COMUNIDADE INDÍGENA DE TRAMATAIA, PARAÍBA, BRASIL

RIO TINTO

2015

JOSÉ DOS SANTOS JÚNIOR

PEGADA HÍDRICA DA COMUNIDADE INDÍGENA DE TRAMATAIA, PARAÍBA, BRASIL

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à Universidade Federal
da Paraíba como requisito para a
obtenção do título de Bacharel em
Ecologia**

Orientador: Professor Dr. Lincoln Elói de Araújo

RIO TINTO

2015

S237p Santos Júnior, José dos.

Pegada hídrica da comunidade indígena de Tramataia, Paraíba, Brasil. / José dos Santos Júnior. – Rio Tinto: [s.n.], 2015.

30f. : il.

Orientador (a): Prof. Dr. Lincoln Elói de Araújo.

Monografia (Graduação) – UFPB/CCAÉ.

1. Recursos hídricos. 2. Água - consumo. 3. Ecologia.

UFPB/BS-CCAÉ

CDU: 556(043.2)

JOSÉ DOS SANTOS JÚNIOR

PEGADA HÍDRICA DA COMUNIDADE INDÍGENA DE TRAMATAIA, PARAÍBA, BRASIL

**Trabalho de Conclusão de Curso
apresentada à Universidade Federal
da Paraíba como requisito para a
obtenção do título de Bacharel em
Ecologia**

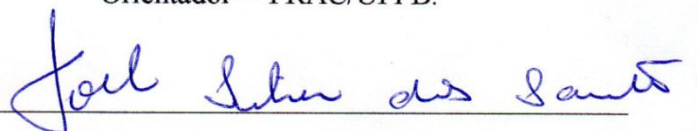
Aprovado em: 11 / novembro / 2015

BANCA EXAMINADORA



Professor Dr. Lincoln Elói de Araújo

Orientador – PRAC/UFPB.



Professor Dr. Joel Silva dos Santos

Examinador – PRODEMA/UFPB



Professora Ms. Edinete Maria de Oliveira

Examinadora - UFPB

Dedico esse trabalho ao Deus eterno, o Senhor Jeová, Adonai, Elohim. A Ele seja dada toda honra e toda glória. Sem ele com certeza essa conquista não seria possível.

AGRADECIMENTOS

Ao Deus de Abraão, Isaque e Jacó, por ter me concedido a sua graça (favor imerecido). A ele dou graças, glórias e louvores, pois é dele que provem toda sabedoria e ciência.

A meus pais, Sr. José e Sr.^a Rosa por me apoiarem e me darem força.

A minha esposa Isabele que sofreu comigo, deu-me auxílio, carinho, amizade e teve muita paciência nas horas em que eu ficava até altas horas da noite no computador.

Aos meus tios, primos em especial a Joedson, César, William por me ajudarem de formas diversas.

Aos meus colegas e amigos de curso, em especial a Valdner e Anderson que me deram apoio moral e altas doses de motivação quando me faltava.

Ao cacique da Aldeia Tramataia, o Sr. Elias, que autorizou o nosso trabalho na dita aldeia.

Ao meu orientador Lincon, que soube transformar uma simples relação acadêmica em amizade e transformou comida em tempo, sono em tempo, lazer em tempo, tornou-se homem do tempo. Meu muito obrigado você cumpriu bem a sua missão.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 Mapa da Paraíba, destacando a cidade de Marcação e a aldeia Tramataia.....	14
Figura 2 Pegada hídrica Geral da aldeia Tramataia.....	18
Figura 3 Pegada hídrica de alguns produtos.....	20
Figura 4 Pegada hídrica dos Homens da aldeia Tramataia.....	21
Figura 5 Pegada hídrica das Mulheres da aldeia Tramataia.....	21
Figura 6 Pegada hídrica dos homens com renda mensal abaixo de um salário mínimo.....	22
Figura 7 Pegada hídrica dos homens com renda mensal igual ou acima de um salário mínimo.....	23
Figura 8 Pegada hídrica das mulheres com renda mensal abaixo de um salário mínimo.....	24
Figura 9 Pegada hídrica das mulheres com renda mensal igual ou acima um salário mínimo.....	24
Figura 10 Tabela comparativa entre a Pegada hídrica das mulheres com renda mensal igual ou maior ao salário mínimo e menor ao salário mínimo.....	25

SUMÁRIO

Introdução	11
Material e Métodos	14
Área de estudo.....	14
Coleta de dados	15
Metodologia	16
Resultados e Discussão	17
Conclusão	27
Referências	28
Anexo I. Quadro com as questões abordadas nas entrevistas de avaliação da pegada hídrica.....	30

Resumo

A maior parte do planeta Terra é coberta por água e desde a pré-história homens, animais e plantas fazem uso desse recurso. Nos últimos anos a água tem ficado escassa em muitas regiões do planeta, assim os estudiosos da área hídrica tem desenvolvido pesquisas para otimizar a utilização desse recurso. Atualmente surgiu o conceito de pegada hídrica sendo definida como o volume de água que é utilizada para a produção de bens e serviços, ou seja, é o volume de água utilizado para a elaboração de um produto ao longo de toda a cadeia produtiva. Nesse trabalho objetivou-se calcular e comparar a pegada hídrica da aldeia Tramataia com a média global, nacional e paraibana e relacionar fatores sociais e alimentícios com a média da área de estudo. O estudo foi realizado com a aplicação de um questionário com quesitos que calculavam consumo de alimentos, utilização de água potável para fins domésticos e consumo de bens industriais entre outros. Os resultados indicaram que a pegada hídrica da aldeia Tramataia foi de 2.285m³/ano, com variação entre 728m³/ano e 4.269 m³/ano. Dessa média, 83.3% são representadas pelo quesito comida, sendo a carne o maior representante da pegada hídrica com 68.9%. Os homens apresentaram a média 2.317m³/ano, esse valor é 51m³ maior do que a média das mulheres que é de 2.266m³/ano. De forma clara o estudo mostra que a pegada hídrica da área de estudo está ligada maciçamente com os hábitos alimentares, não excluindo outros consumos.

Palavras-chaves: Recursos hídricos, Pegada hídrica, Consumo de água.

Abstract

Most of planet Earth is covered by water and from prehistory men, animals and plants make use of this feature. In recent years water has become scarce in many regions of the planet, so the scholars of water area has developed research to optimize the use of this feature. Currently emerged the concept of water footprint is defined as the volume of water used to produce goods and services, that is, the volume of water used for the preparation of a product throughout the supply chain. This work aimed to calculate and compare the water footprint of the village Tramataia with the global average, national and Paraiba and relate social and food factors with the average of the study area. The study was conducted by applying a questionnaire with questions that calculated consumption of food, use of potable water for domestic use and consumption of industrial goods among others. The results indicated that the water footprint of the village Tramataia was 2.285m³ / year, ranging from 728m³ / year and 4,269 m³ / year. This average, 83.3% are represented by the item food, meat being the most representative of the water footprint with 68.9%. The men had an average 2.317m³ / year 51m³ this value is larger than the average woman who is 2.266m³ / year. Clearly the study shows that the water footprint of the study area is linked heavily with eating habits, not excluding other consumption.

Keywords: Water resources, Water footprint, Water consumption.

Introdução

Desde a pré-história, o homem tem interagido com o meio ambiente, ao longo desse tempo essa relação homem-natureza tem sido marcada pelo antropocentrismo e que a natureza passou a ser tratada como um objeto e sendo explorada sem as devidas precauções e racionalidade. A partir do momento em que o homem desenvolveu conhecimentos e conseguiu controlar e manipular os recursos naturais eis que surgem as consequências já percebidas em escala local quanto global, sobretudo com relação aos recursos hídricos.

Quase toda superfície do planeta Terra está coberta por água: água dos oceanos, água dos rios e lagos, arroios, sangas e água das calotas polares em forma de gelo. Aproximadamente (1.370.000.000 km³) dessa água são impróprias para uso sendo que 97% estão nos oceanos. A água utilizável está nos rios, nos lagos, nas águas da chuva e na água subterrânea. No entanto, o somatório de todas corresponde a apenas 1% do volume de água doce (VICTORINO, 2007).

O Brasil é um dos países com maior disponibilidade hídrica do mundo, possui cerca de 13,8% das águas doce do mundo, desse percentual, aproximadamente 3% situam-se na região nordeste para um total de 29% da população brasileira (MELO et al., 2012).

Provavelmente, por ocupar dois terços da superfície da Terra, a água foi considerada ao longo dos séculos um recurso infinito. Percebe-se que a quantidade de água existente continua sendo a mesma, mas não significa que esta seja própria para o consumo humano, na medida em que os recursos hídricos são utilizados a poluição gerada deixa-os cada vez mais impróprios para o consumo. O aumento do consumo, o extenso grau de urbanização e o aumento populacional resultam em diversos impactos que exigem diferentes tipos de avaliações, novas tecnologias de monitoramento, avanços técnicos no tratamento e gestão das águas, além de uma maior conscientização (GIACOMIN e OHNUMA, 2012).

O conceito de pegada hídrica é recente, tendo surgido em 2002 a partir de publicações do professor A.Y. Hoekstra, da Universidade de Twente na Holanda, e de A.K. Chapagain, da ONG WWF – *World Wildlife Foundation* do Reino Unido. A pegada hídrica pode ser definida como o volume total de água que é utilizada para se produzir os bens e serviços consumidos por um determinado local. É um indicador elaborado com os objetivos de quantificar o uso deste recurso finito e esgotável e de propor meios de sua utilização de forma mais racional, a pegada hídrica está inserida dentro do amplo espectro de conceitos e práticas relacionadas ao tema sustentabilidade (COSTA, 2014).

A pegada hídrica é um indicador do uso da água que considera não apenas o seu uso direto por um consumidor ou produtor, mas também, seu uso indireto, pode ser considerada como um indicador abrangente da apropriação de recursos hídricos. A pegada hídrica de um produto é o volume de água utilizado para produzi-lo, que é medida ao longo de toda cadeia produtiva. (HOEKSTRA et al., 2011).

Segundo Hoekstra et al., (2011) a pegada hídrica é dividida em três tipos: Pegada hídrica azul, verde e cinza. A primeira (pegada hídrica azul) é um indicador do consumo de água doce que está diretamente dependente das variações hidrológicas que regulam o ciclo hidrológico (precipitação, escoamento, infiltração e evaporação).

A segunda (pegada hídrica verde) é um indicador de uso humano e está diretamente dependente da precipitação, evaporação potencial e o tipo de cultivo.

A terceira (pegada hídrica cinza) indica o grau de poluição da água doce com base nos atuais padrões de qualidade ambientais da água.

Nos estudos de Maracajá et al. (2012) a pegada hídrica surge como um indicador do consumo de água por pessoas e produtos em diversas partes do mundo. A pegada hídrica também expressa o volume de água total usada no consumo direto e indireto no processo de produção por um indivíduo, empresa ou nação. A determinação da pegada hídrica é capaz de quantificar o consumo de água total ao longo da cadeia produtiva.

A maioria do uso de água ocorre na produção agrícola, no entanto destaca-se também um número significativo de volume de água consumida e poluída nos setores industriais e domésticos.

O cálculo da pegada hídrica leva em consideração além do consumo de água de diversas fontes, o consumo da água azul (superficial e subterrânea), água verde (água da chuva armazenada temporariamente na superfície do solo e vegetação) e a água cinza (água poluída durante o processo de produção em determinado local e período) (EMPINOTTI e JACOBI, 2013).

A média global da pegada hídrica é de aproximadamente 1.385 m^3 /ano per capita variando substancialmente este valor de país para país (SEIXAS, 2011). E segundo Mekonnen e Hoekstra (2011) o Brasil tem uma pegada hídrica de 2.027 m^3 /ano per capita. Para Maracajá (2013) esse valor diminui, nas suas pesquisas o valor encontrado para a pegada hídrica do Brasil foi de 1.107 m^3 /ano.

Nos países industrializados a pegada hídrica varia na faixa de $1.250 - 2.850 \text{ m}^3$ /ano per capita, enquanto que nos países em desenvolvimento a pegada hídrica sofre uma variação maior, de $550 - 3.800 \text{ m}^3$ /ano per capita, por exemplo, a República Democrática do Congo

tem uma pegada hídrica de 552 m³/ano per capita, a Bolívia 3.468 m³/ano per capita, a Nigéria 3.519 m³/ano per capita, a China 1.071 m³/ano per capita, os EUA 2.842 m³/ano per capita, o Reino Unido 1.258 m³/ano per capita, a Ucrânia 1.575 m³/ano per capita e o México 1.978 m³/ano per capita. (MARACAJÁ, 2013).

Em se tratando do tema pegada hídrica, no Brasil existe um agravante, pois de acordo com Maracajá et al (2012) a agricultura é o setor com maior utilização de água doce, correspondendo a 70% do consumo de água total do planeta. Por outro lado, o volume gasto no setor industrial é de 22% e para o uso doméstico é de 8%. Assim, o tamanho da pegada hídrica mundial é determinado pelo consumo de alimentos, uso de água no consumo industrial e doméstico. Nesse sentido, Fachinelli (2013), aponta que o Brasil tem na agricultura uma das principais bases econômicas do país tendo permanentemente aumentado sua participação no mercado internacional tanto de *commodities* tradicionais quanto de biocombustíveis líquidos, como o etanol a partir da cana-de-açúcar. Isso implica dizer que, o Brasil tem grande parte de sua economia baseada em uma atividade que mais consome água no mundo e que quanto maior for essa atividade maior será o seu consumo de água.

Dos nove estados da região nordeste brasileiro, a Paraíba tem a segunda maior pegada hídrica 853 m³/ano, perdendo para o estado do Rio Grande do Norte 864 m³/ano. (MARACAJÁ, 2013).

No Brasil encontra-se uma população indígena de aproximadamente 817,963 mil índios (IBGE, 2010), as aldeias indígenas estão distribuídas em quase todo território nacional, exceto nos estados de Piauí e Rio Grande do Norte. Segundo a Funai (2010), 232,739 mil índios vivem na região nordeste. Já as aldeias indígenas paraibanas estão distribuídas por quase todo o seu litoral, com uma população de 25,043 mil índios.

Por diversos fatores é muito difícil integrar a população indígena em todas as estatísticas sociais. Sobretudo calcular a sua pegada hídrica.

Nesse sentido o presente estudo tem os seguintes objetivos:

- I- Calcular a pegada hídrica da comunidade indígena e compará-la com a pegada hídrica mundial, Brasileira e da Paraibana.
- II- Relacionar as variáveis da área em estudo, tal como: sexo, idade, renda familiar dos entrevistados, quantidade de habitantes por residência, com a pegada hídrica local.
- III- Identificar qual o hábito alimentar da comunidade em estudo para compreender sua influência na pegada hídrica local.

Material e Métodos

Área de estudo

A figura 1 mostra-nos o mapa do estado da Paraíba em seguida a cidade de Marcação destacado em amarelo e a aldeia Tramataia em laranja que é efetivamente a nossa área de estudo.

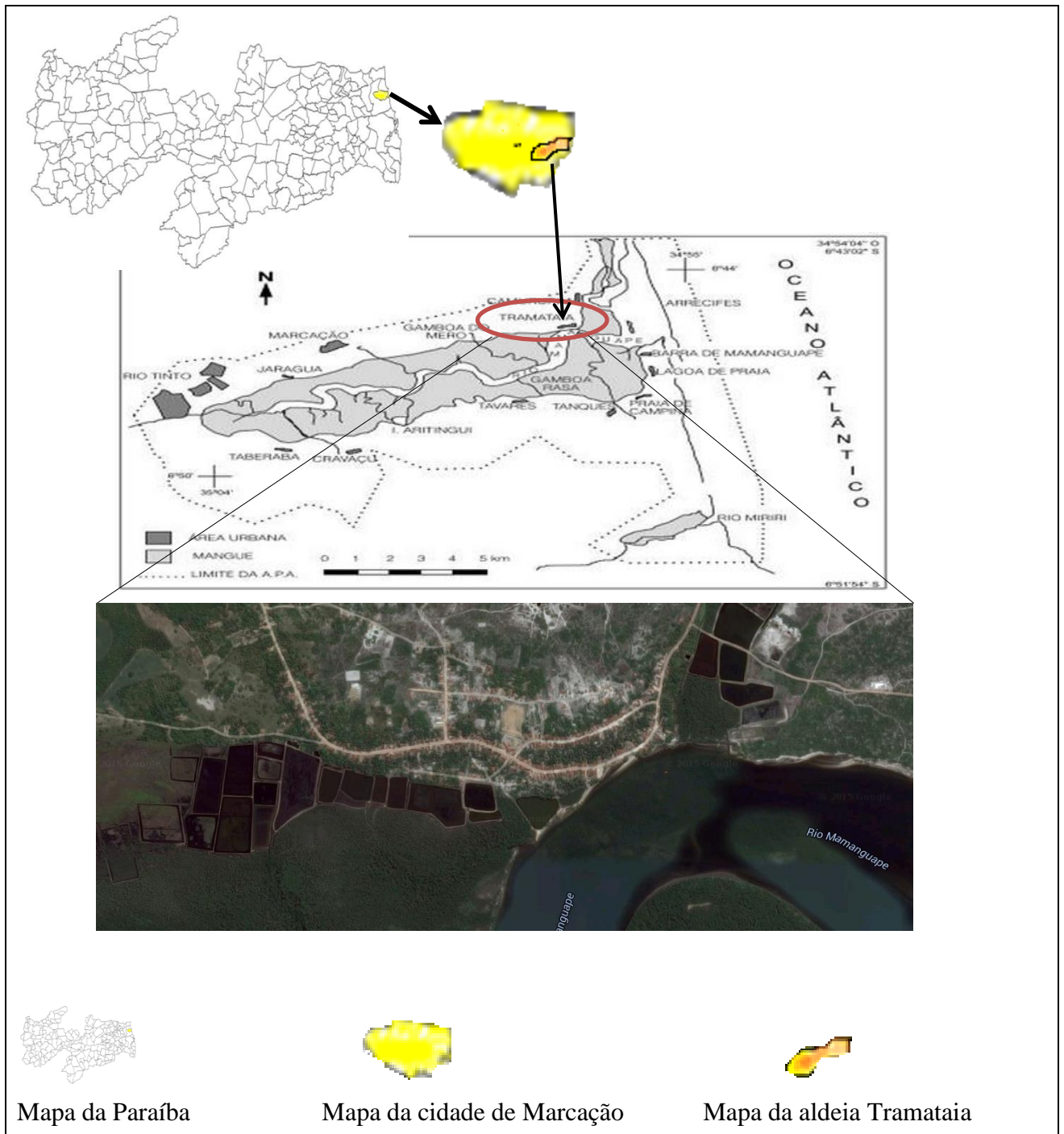


Figura 1. Mapa da Paraíba, destacando a cidade de Marcação e a aldeia Tramataia

A aldeia indígena Tramataia, situa-se na zona rural da cidade de Marcação, Litoral Norte da Paraíba. 6°45'45.4"S 34°57'16.1"W. Toda sua área está dentro da APA (Área de Proteção Ambiental) da Barra do Rio Mamanguape. Sua população total é de aproximadamente 900 habitantes predominantemente da etnia potiguar (BARBOSA e SILVA, 2012). De acordo com os estudos de Caniello et al., (2007) a população indígena da aldeia Tramataia é de aproximadamente 768 pessoas, ou seja, 85,33 % da população total são índios.

A área em estudo faz divisa com o rio Mamanguape e com o oceano Atlântico, a maior parte da população tem suas atividades econômicas sustentadas pela pesca, cata de caranguejo e marisco, agricultura, criação de animais, cana-de-açúcar, carcinicultura, viveiro de peixe, e serviços públicos principalmente ligados à prefeitura da cidade de Marcação (CURY et al., 2014).

Segundo Torres, Lima e Vianna (2007), os moradores da área de estudo possuem água encanada, mas não pagam nenhuma taxa do consumo dessa água, e toda gestão hídrica é de responsabilidade da FUNASA – Fundação Nacional de Saúde. A FUNASA coordena a gestão hídrica nas outras dez aldeias pertencentes à cidade de Marcação.

Coleta de dados

A coleta dos dados realizou-se no segundo semestre de 2013 na aldeia indígena Tramataia, zona rural da cidade de Marcação, litoral Norte da Paraíba a 84 km da capital João Pessoa.

Nesse estudo foram selecionadas 57 pessoas, em que cada indivíduo representava a totalidade da sua residência. A forma de escolha foi alternada, sendo 36,8% de homens e 63,1% de mulheres. Entre os totais de homens e mulheres houve várias subdivisões, a fim de calcular a pegada hídrica sobre diversos aspectos e fatores.

Do total dos homens entrevistados subdividiu-se em quem recebem pecúnia mensal igual ou acima de um salário mínimo. Houve a subdivisão dos homens com idade acima de 40 anos que foi e com idade abaixo ou até 40 anos. Dos selecionados do sexo masculino ainda houve a subdivisão quanto à pergunta: “você acha que a água pode acabar?” as respostas foram “sim”, “não” e “não sabemos”. Do total das mulheres entrevistadas aplicaram-se essas mesmas subdivisões aplicadas aos homens.

A seleção também subdividiu o total em quantidades de entrevistados que residiam em casa com mais de três pessoas e quantidades de entrevistados que residiam em casa com até três pessoas.

Os entrevistados ainda foram subdivididos em quem possuía cisterna em casa e quem não possuía cisterna em casa.

Metodologia

Aplicou-se um questionário desenvolvido pelo professor A.Y. Hoekstra, da Universidade de Twente na Holanda, disponível no site da Water Footprint Network (www.waterfootprint.org).

O questionário levou em conta as seguintes variáveis: (I) Consumo de alimentos, (II) Utilização de água potável para fins domésticos dentro e fora de casa, (III) Bens de consumo industrial e para observarmos qual dieta predomina na área de estudo, foi feito uma leitura a cada questionário de cada um dos entrevistados (questionário em anexo).

Cada entrevistado foi submetido às mesmas perguntas elencadas na calculadora on-line além das perguntas, “você acha que a água pode acabar?” e “se você tem cisterna em casa?”

O cálculo da pegada hídrica deu-se pela inserção dos resultados de cada questionário em uma calculadora disponibilizada no site da Water Footprint Network, calculando assim a pegada hídrica individual. Aplicando a função da média aritmética simples nos 57 resultados achou-se a média da pegada hídrica total da área de estudo, as médias das subdivisões supracitadas e as médias individuais.

A média local foi comparada com a média global, brasileira descrita por Maracajá (2013) que é de $1.107 \text{ m}^3/\text{ano}$ e paraibana.

Resultados e Discussão

Do total dos homens entrevistados 47,6% recebe pecúnia mensal igual ou acima de um salário mínimo e 52,3% recebem pecúnia mensal abaixo de um salário mínimo, os homens com idade acima de 40 anos que foi de 33,3% e com idade abaixo ou até 40 anos sendo de 66,6%. Do sexo masculino quanto à pergunta: “você acha que a água pode acabar?” e 47,6% responderam que “sim”, 47,6% responderam que “não” e apenas 4,7% disseram que não sabiam.

Do total das mulheres entrevistadas 58,3% das mulheres recebem pecúnia mensal igual ou acima de um salário mínimo, 41,6% recebem pecúnia mensal abaixo de um salário mínimo. 47,2% tem idade acima dos 40 anos, 52,7% tem idade abaixo ou até 40 anos. Quanto à pergunta: “você acha que a água pode acabar?” 52,7% responderam que “sim”, 41,6% responderam que “não” e 5,5% responderam que não sabiam.

Dos que residiam em casa com mais de três pessoas que foi de 59,6%, e que residiam em casa com até três pessoas que foi de 40,3% e dos 57 entrevistados 87,7% não possuíam cisternas em sua residência e apenas 12,2% possuíam.

A Figura 2 exhibe a pegada hídrica da aldeia indígena Tramataia. A média da pegada hídrica da aldeia encontrada na pesquisa foi de 2.285 m³/ano, variando essa média entre 728 m³/ano e 4.269m³/ano. Essa média é formada por vários fatores relacionados, dentre eles o quesito comida que sozinho representa 80.3% da média, deste montante a carne representa 68.9% e os 11.4% restantes são representados por cereais, ovos, frutas, tubérculos etc. Esse resultado está de acordo com o trabalho de Maracajá (2013), o qual mostra que a região Centro-Oeste do Brasil tem a maior pegada hídrica justamente por causa do alto consumo de carne, ou seja, quanto maior o consumo de carne, maior a pegada hídrica.

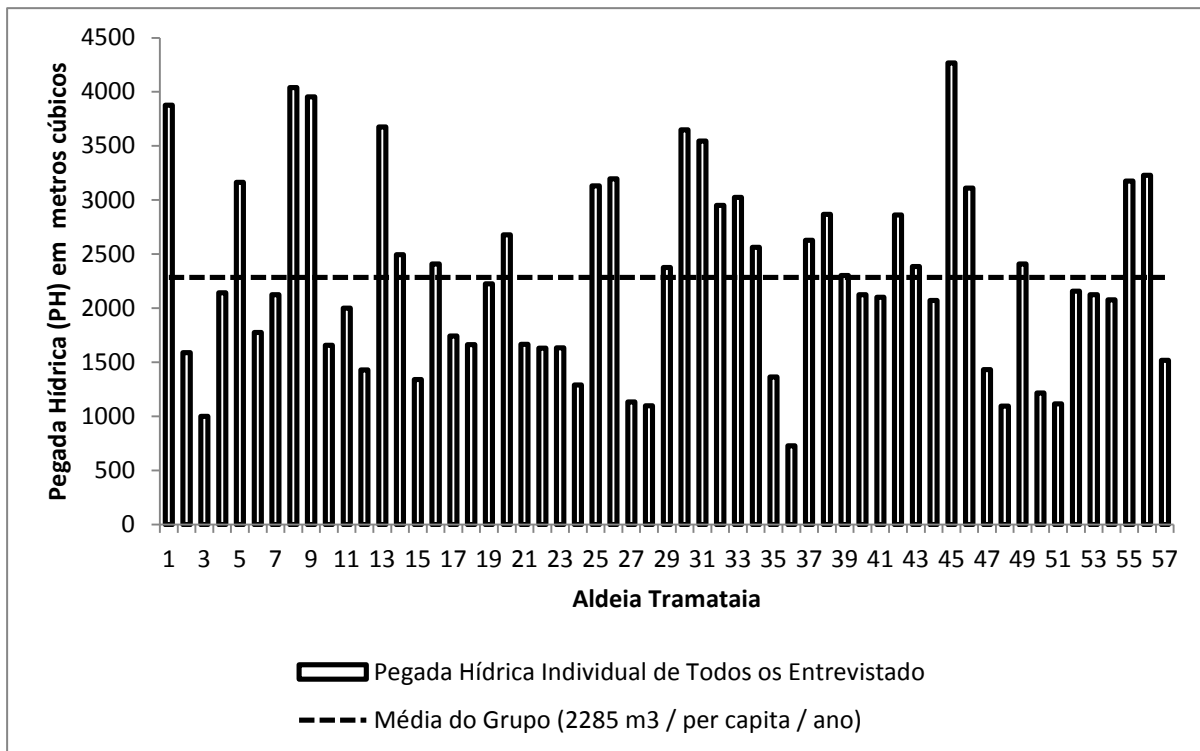


Figura 2. Pegada hídrica Geral da aldeia Tramataia

Observa-se ainda, que os valores que estão à cima da média da aldeia têm o quesito comida com a maior representatividade, sendo a carne o produto de maior influência na pegada hídrica dos entrevistados. Com base nos estudos, na residência de um dos moradores, a carne chega a representar 79.9% da pegada hídrica dessa casa.

O trabalho mostrou que a maior pegada hídrica da aldeia está relacionado com o alto consumo de carne e que existe uma relação direta com a quantidade de pessoas na residência, pois a menor é de uma entrevistada que mora sozinha e na sua pegada hídrica apresenta zero em consumo de carne, mesmo assim no quesito comida ainda permaneceu com a maior representatividade aproximadamente 59.8% da pegada hídrica, pois o bem de maior consumo em geral desse entrevistado foi o produto ovos, que representa cerca 14.2% da pegada hídrica dele. Notou-se ainda que essa residência apresentou-se com apenas um morador.

Mesmo a aldeia Tramataia estando situada em uma zona rural e sua renda per capita mensal ser de R\$ 543.2 reais, ou seja, abaixo do salário mínimo que em 2013 era R\$ 678.00 reais, a sua pegada hídrica apresentou-se 51,6 pontos percentuais maior do que a média brasileira e maior 62,7 pontos percentuais que a paraibana. Esse resultado provavelmente tem ligação com dois fatores. O primeiro é que em sendo área indígena e rural as frutas, tubérculos, cereais entre outros alimentos de menor influência na Pegada hídrica são conseguidos na própria aldeia, assim o dinheiro é gasto naquilo que não se consegue na

aldeia, um exemplo disso é a compra do quesito carne aos açougueiros que apresentou-se com a maior influência na pegada hídrica na área. O segundo está relacionado com a falta de políticas de informações e conscientização que visem atenuar os gastos excessivos de água, esse segundo fato possivelmente explica a média de 370,7m³/ano nos gastos de água no quesito afazeres domésticos.

Comparando os valores encontrados no presente trabalho com os resultados de Maracajá (2013), Este mostrou que a média dos gastos domésticos da aldeia Tramataia está maior 82,6 pontos percentuais do que a média brasileira que é de 64,8m³/ano. A média dos afazeres domésticos encontrados na aldeia Tramataia, ainda apresentaram-se maior do que a média da região nordeste do Brasil que é de 50m³/ano e ainda maior do que a média global que é de 344m³/ano.

O trabalho mostra que 25 dos 57 entrevistados, ou seja, (43,8%) responderam que a água potável nunca irá acabar, essa resposta indica uma falta de conhecimento na questão do cuidado com a água. Segundo Bortoluzzi (2011), o recurso água em si não acabará, apenas mudará de forma, mas a água potável pode deixar de existir, dependendo do seu uso.

Para os que responderam que a água não irá acabar a pegada hídrica foi 65m³ maior do que os que responderam que vai acabar, isso mostra que, a falta de educação ambiental e conscientização da utilização dos recursos hídricos faz com que as pessoas gastem cada vez mais esse recurso de forma irracional.

Foi perguntado quem tem cisterna ou alguma forma de acumular água em grande quantidade em sua residência, os dados do trabalho mostram que os entrevistados que não possuem cisternas na residência tem a pegada hídrica de 2.317 m³/ano, sendo 11,4 pontos percentuais maior em relação aos 2.053 m³/ano que possui, o estudo mostra ainda que os gastos de água no fator “comida, indústria e doméstico” e consumo de carne foi maior nos entrevistados que não possuem cisternas, provavelmente os com cisternas tenham um leve entendimento da importância de se economizar água, por isso possuem locais para acumulá-las.

Dessa forma pode-se inferir a importância de se trabalhar com essa comunidade a questão do armazenamento de água e suas formas de captação e otimização de uso.

No decorrer do trabalho iremos perceber que a dieta dos entrevistados influi diretamente na pegada hídrica, dessa forma aquele que consome em maior quantidade os itens relacionados à variável comida terá uma pegada hídrica maior.

A dieta alimentícia dos entrevistados é composta de carnes, cereais, vegetais e frutas, desse total 98,2% consomem carne, no entanto apenas 1,7% não tem em sua dieta esse

quesito. 100% consomem cereais como arroz, trigo e milho, porém o consumo de frutas e vegetais só representam 5,2% dos entrevistados.

Tanto homens quanto mulheres tem o açúcar em sua dieta, porém em relação ao açúcar, os homens tem a pegada hídrica maior do que as mulheres, valores respectivos são $3,81\text{m}^3/\text{ano}$ e $3,75\text{m}^3/\text{ano}$, ainda dos entrevistados 26,3% não consomem ovos.

Dessa forma as maiores pegadas hídricas foram registradas nos entrevistados com o consumo de carne elevado, isso converge para os resultados dos estudos de Maracajá (2013) em que relata-nos a necessidade de 15.500 litros de água para 1kg de carne bovina. A figura 3 abaixo mostra-nos uma tabela com a relação entre os hábitos alimentícios e a pegada hídrica de alguns produtos que são bem presentes na cultura alimentícia da população brasileira. Nessa tabela, Silva et al., (2013) também encontra a mesma quantidade de água que Maracajá (2013) para 1kg de carne bovina e nos mostra o gasto de água para outros produtos.

Tabela da Pegada hídrica médias de alguns produtos de origem animal agrícola			
PRODUTOS DE ORIGEM ANIMAL	LITROS/Kg	CULTURA	LITROS/Kg
Carne bovina	15.500	Arroz	3.400
Carne de carneiro	6.100	Trigo	1.300
Queijo	5.000	Milho	900
Porco	4.800	Batata	250
Galinha	3.900	Laranja	460
Ovos	3.300	Tomate	180

Figura 3. Pegada hídrica de alguns produtos. **Fonte:** Silva et al., (2013)

A pegada hídrica dos homens da aldeia Tramataia mostrada na Figura 4 foi de $2.317\text{m}^3/\text{ano}$ e apresentou-se maior 51m^3 em relação a pegada hídrica das mulheres mostrada na Figura 5 que foi de $2.266\text{m}^3/\text{ano}$. Os homens apresentaram-se com maior valor nos quesitos comida e indústria, já no quesito doméstico as mulheres tiveram um valor maior, resultado já esperado pelo fato de o grupo dos homens não priorizar o setor doméstico, e sim os setores alimentos e indústria.

Corroborando com essa informação o trabalho mostrou que a cultura local, é que os homens não exercem atividades domésticas, dos 21 homens entrevistados 14 não lavam roupas, nem pratos, e das 36 mulheres entrevistadas apenas 5 não lavam roupas.

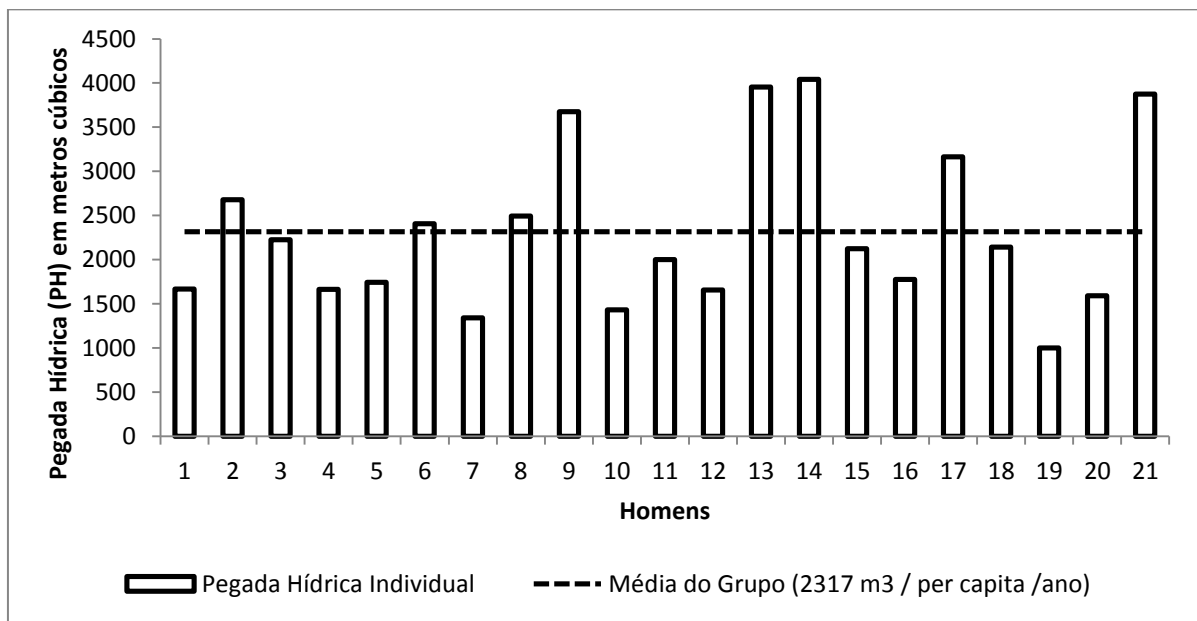


Figura 4. Pegada hídrica dos Homens da aldeia Tramataia

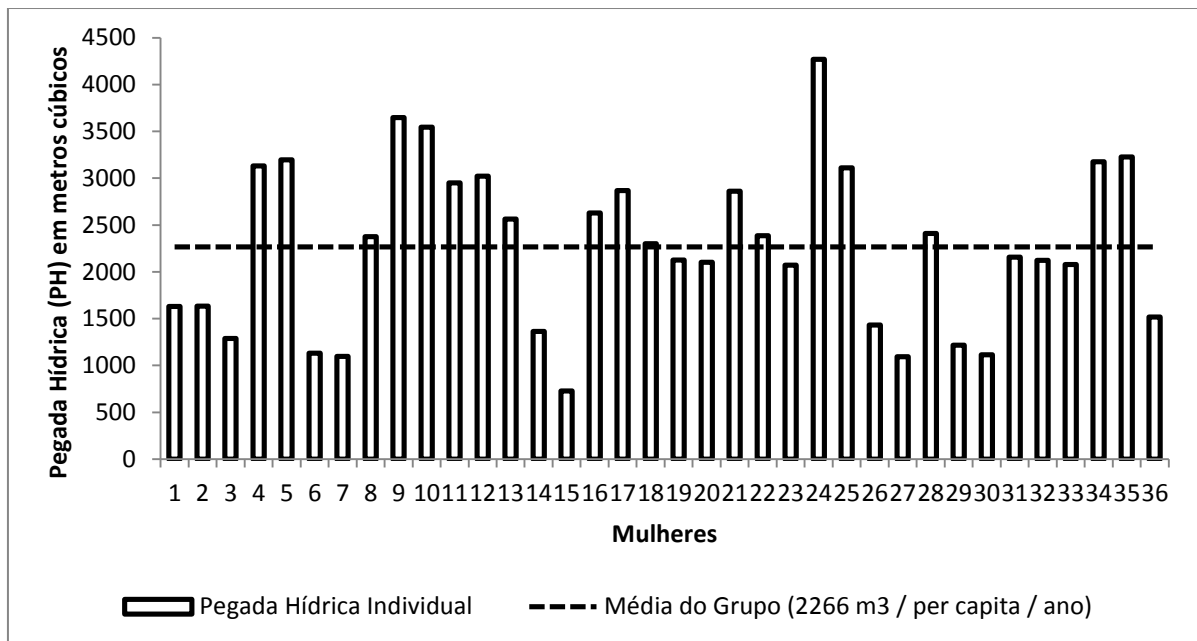


Figura 5. Pegada hídrica das Mulheres da aldeia Tramataia

A pesquisa mostra que os homens e as mulheres com idade acima dos 40 anos possuem médias maiores do que os de idade até 40 anos, os dois grupos tiveram o fator comida como o maior destaque. Este fato provavelmente deve-se a vários fatores dentre eles a estabilidade financeira, ou seja, os maiores de 40 anos na sua maioria já estão aposentados e para esse grupo quanto maior a renda, maior o consumo. Concordando com esses dados, os estudos de Moreira (2015) mostram que a pegada hídrica em uma escola do município de

Aurora – CE apontam no mesmo sentido em que os alunos entre 11 a 18 anos apresentam uma pegada hídrica menor do que os funcionários da escola com idades de 22 a 45 anos e o fator determinante é o mesmo, o fator financeiro, então, para esse grupo, quem ganha mais, tem pegada hídrica maior.

Os dados da pesquisa na aldeia Tramataia mostram que os entrevistados que moram em residências com mais de três pessoas, apresentam uma pegada hídrica de 2.641 m³/ano, sendo esse valor 33.5 pontos percentuais maior em relação aos entrevistados que moram em residências com até três pessoas que foi de 1.758 m³/ano, nesse caso o fator determinante foi o alto consumo de comida nas residências com mais de três pessoas.

O trabalho mostra nas Figuras 6 e 7 que a pegada hídrica dos homens entrevistados na aldeia Tramataia está diretamente ligada a renda mensal.

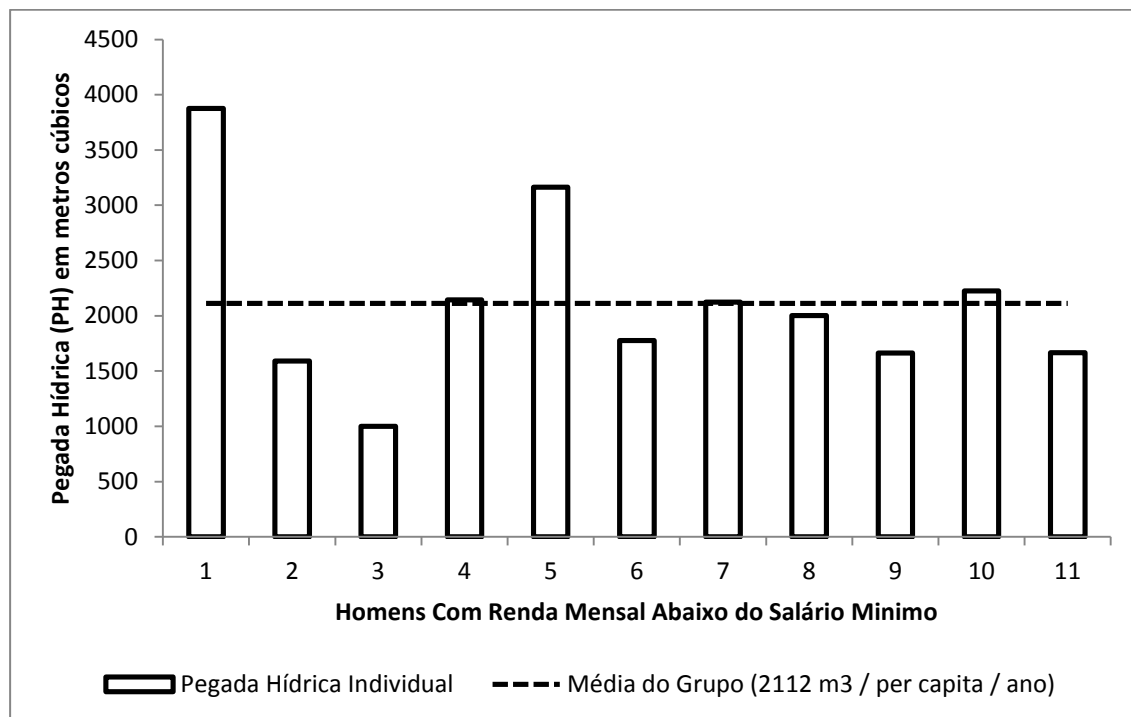


Figura 6. Pegada hídrica dos homens com renda mensal abaixo de um salário mínimo

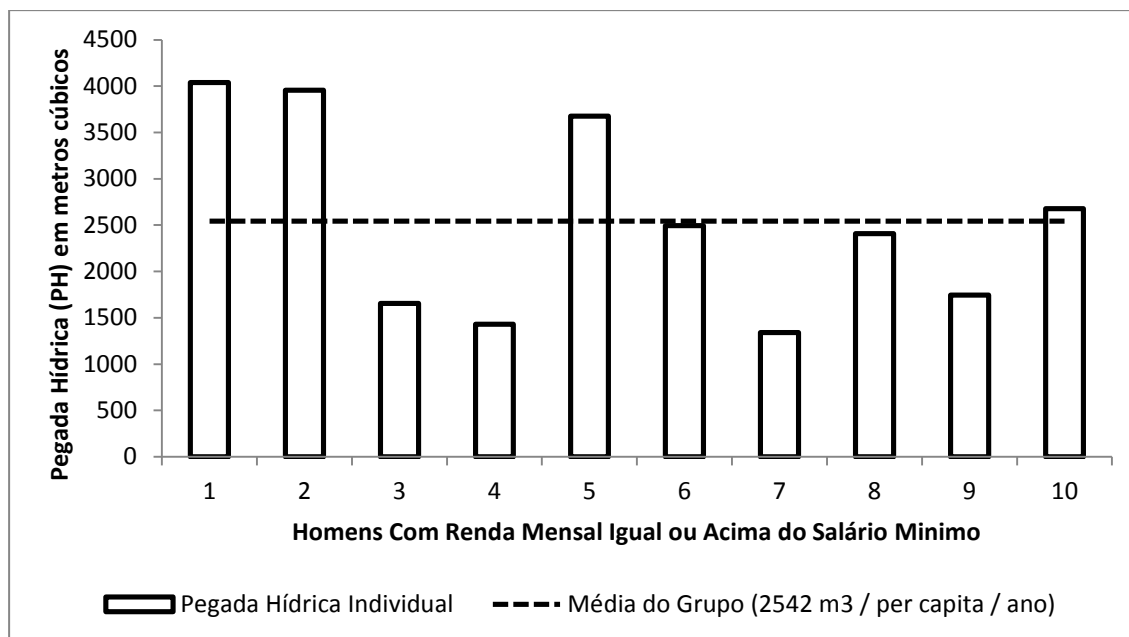


Figura 7. Pegada hídrica dos homens com renda mensal igual ou acima de um salário mínimo

Os entrevistados que recebem renda maior ou igual ao salário mínimo apresentaram-se com a pegada hídrica de 2.542 m³/ano enquanto os entrevistados que percebiam renda menor ao salário mínimo tiveram uma redução de 430 m³ na pegada hídrica ficando com 2.112 m³/ano.

Os resultados mostram que os entrevistados com renda mensal igual ou maior do que o salário mínimo tem como itens de maior influência na sua média a comida, indústria e estimulantes.

No entanto os de renda mensal inferior ao salário mínimo o item comida apresentou uma média de 1.654 m³/ano, para os com renda igual ou superior ao salário mínimo o mesmo item foi de 2.192 m³/ano, um aumento de 24.6 pontos percentuais na média do consumo. Houve só na média da carne um aumento de 23.5 pontos percentuais de consumo, isso mostra que para esse grupo, com o aumento da renda há consequentemente aumento no consumo de comida em geral.

As figuras 8 e 9 mostram que diferentemente dos homens, as mulheres que ganha mais tem uma pegada hídrica menor do que as mulheres que ganham menos.

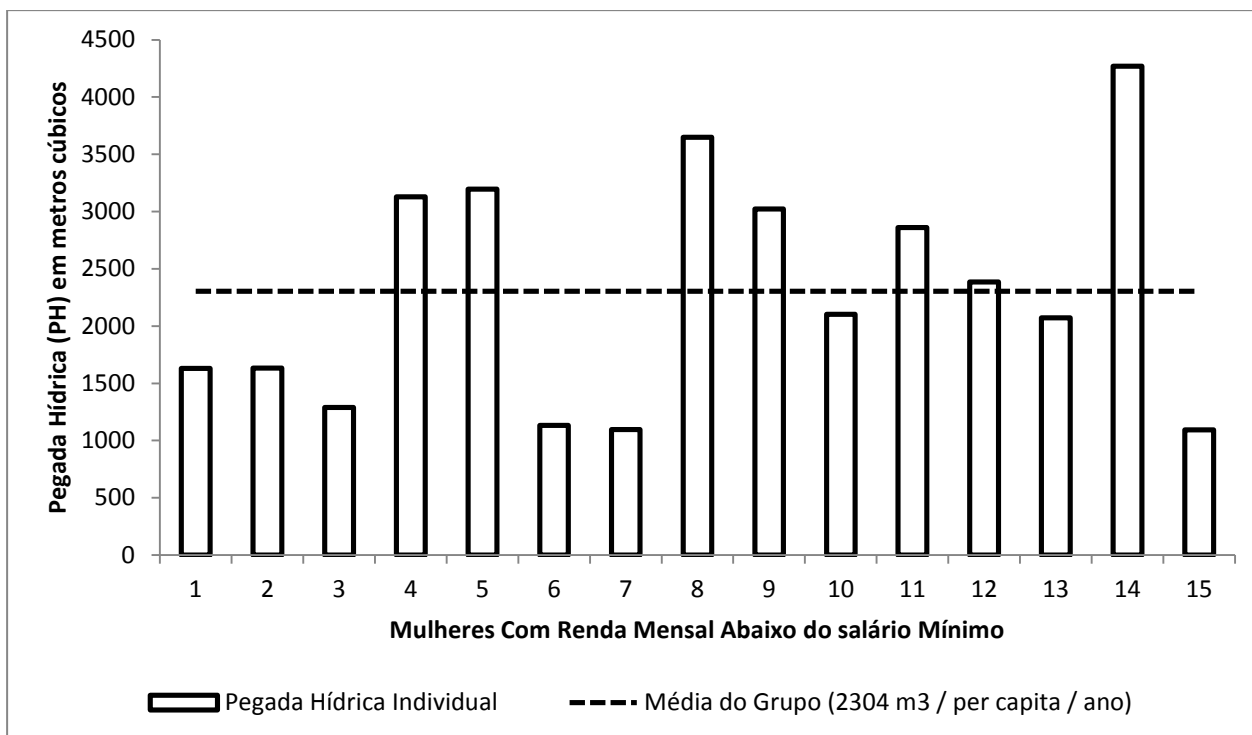


Figura 8. Pegada hídrica das mulheres com renda mensal abaixo de um salário mínimo

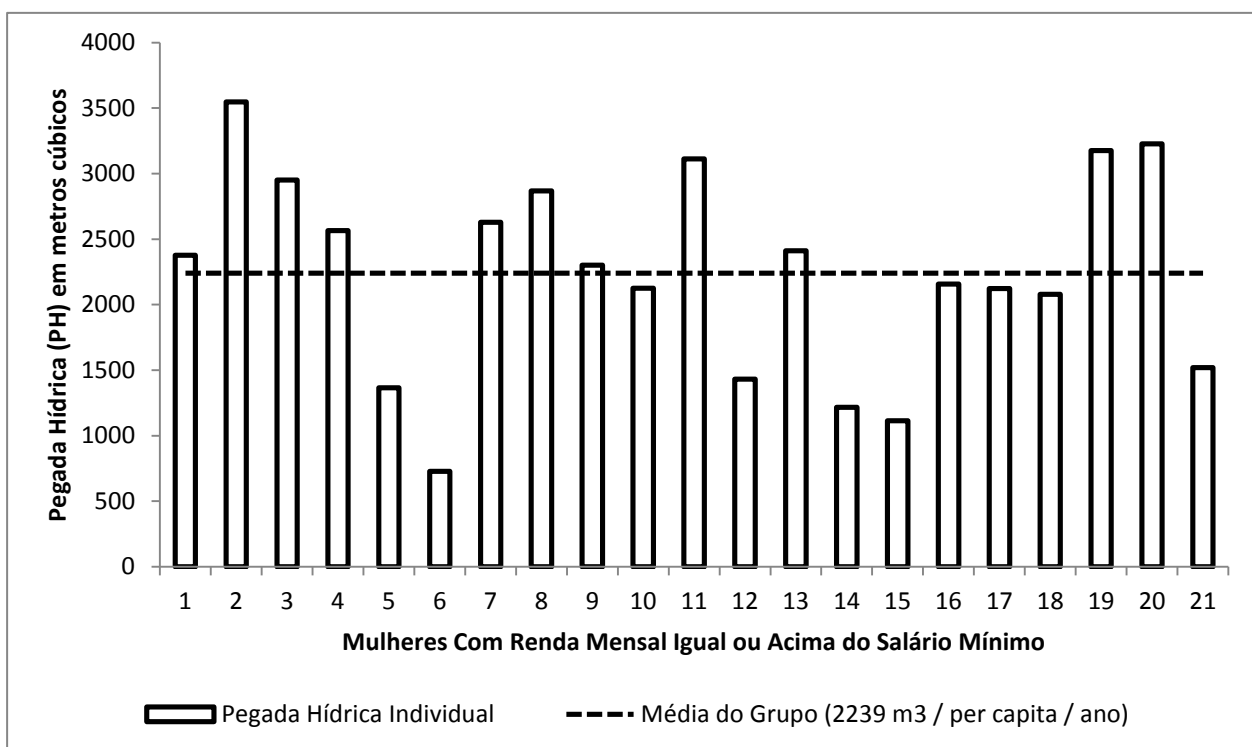


Figura 9. Pegada hídrica das mulheres com renda mensal igual ou acima um salário mínimo

Esse fenômeno no grupo das mulheres indicando que aquela que ganha mais tem pegada hídrica menor se explica da seguinte forma: as mulheres que tem renda maior podem dividir as suas rendas entre os quesitos “comida, doméstico e industrial”. Para esse grupo em

razão de um poder aquisitivo maior percebe-se que os gastos com fator “industrial” é maior em relação ao grupo de mulheres que percebem renda menor. Os dados mostram que o fator comida é mais priorizado pelo de menor renda e menos priorizado pelo de maior, logo, as mulheres que recebem menos, focam a sua renda naquilo que se julga mais necessário, nesse caso a comida, como esse quesito tem uma pegada hídrica elevada, explica-se o porquê de as mulheres de menor renda terem a pegada hídrica de 2.304m³/ano, maior em 2,9 pontos percentuais do que as entrevistadas de maior renda mensal que apresentou 2.239m³/ano. Vejamos essas diferenças na Figura 10.

Mulheres com renda mensal abaixo de um salário mínimo		Mulheres com renda mensal acima de um salário mínimo	
PRODUTOS	MÉDIA	PRODUTOS	MÉDIA
Cereal	240,7	Cereal	207,9
Carne	1184	Carne	1249
Vegetal	24,93	Vegetal	23,9
Fruta	105,4	Frutas	67,29
Estimulantes	103,7	Estimulantes	83,1
Gorduras	0,133	Gorduras	0,286
Açúcar	3,8	Açúcar	3,7
Ovos	92,4	Ovos	113,4
Outros	0	Outros	0
COMIDA	1800	COMIDA	1790
DOMÉTICO	474,5	DOMÉTICO	380,7
INDÚSTRIA	29,47	INDÚSTRIA	67,57
TOTAL	2303	TOTAL	2239

Figura 10. Tabela comparativa entre a Pegada hídrica das mulheres com renda mensal igual ou maior ao salário mínimo e menor ao salário mínimo.

No trabalho ainda verificou-se que as entrevistadas de menor renda deram prioridade para o consumo de estimulante, cereais, frutas. A carne também foi bem representada com a média de 1.184m³/ano, apenas 65m³ menor do que as entrevistadas de maior renda mensal. Também constatou-se que as entrevistadas com renda maior deram prioridade para os

produtos de menor pegada hídrica entre eles a indústria e o consumo de ovos, conforme mostra a figura 10 a cima.

Conclusão

Conclui-se que na aldeia Tramataia a renda per capita em 2013 foi de 543.2 reais, menor do que o salário mínimo da época, mesmo assim a sua pegada hídrica foi de 2.285 m³/per capita/ano, esse valor é maior que as médias global, brasileira e paraibana.

Os homens tiveram a pegada hídrica maior que as mulheres, já em relação às idades, tanto os homens quanto as mulheres com 40 anos ou mais, tiveram uma pegada hídrica maior do que os com até 40 anos. Na comparação entre a renda mensal, os homens com maior renda mensal tem pegada hídrica maior, porém as mulheres com renda mensal maior tiveram a pegada hídrica menor.

No questionário foi feita a pergunta “se a água pode acabar”, o entrevistado teria que responder “sim” ou “não”. Dos homens que responderam “sim”, foram 47,6%, desses a pegada hídrica foi menor em relação aos também 47,6% que responderam “não”, e apenas 4,7% disseram que “não sabiam”, indicando um sutil cuidado com a utilização da água por parte dos que responderam “sim”. Das mulheres, 52,7% responderam que “sim”, 41,6% não e apenas 5,5% “não sabiam”.

Os entrevistados que possuem cisternas em sua residência representam apenas 12,2% e apresentaram a pegada hídrica maior em relação aos 87,7% que não possuem.

Dos 59,6% entrevistados que moravam em residências com o número de residentes acima de três a sua pegada hídrica foi maior 33.5 pontos percentuais em relação aos 40,3% entrevistados que moravam em residências com até três pessoas.

O fator de maior pegada hídrica na aldeia foi a comida, cujo produto de maior relevância foi a carne, pois a pegada hídrica aumentava à medida que o consumo de carne também aumentava.

Referências

- ALVES, R.R.N.; NISHIDA, A.K. A ecdise do caranguejo-uçá, *Ucides cordatus* L. (decapoda, brachyura) na visão dos caranguejeiros., 2001
- BARBOSA, I.K.P.; SILVA, C.B.C. Ecoturismo e etnoturismo na aldeia de Tramataia- Área de Proteção Ambiental DA Barra de Mamanguape-PB: Uma nova alternativa econômica sustentável ou mais um fator gerador de conflitos sócio-ambientais?. In: **Ambito Jurídico**, XV, n.98, 2012
- BORTOLUZZI, O.R.S. A poluição dos solos e águas pelos resíduos de óleo de cozinha. Formosa-GO, 2011.
- CANIELLO, M.M.; GRUNEWALD, R.A.; LEAL, F.L.A.; ARAÚJO, E.C.; MARIZ, L.S.; BARBOSA, J.F.; GOMES, A.P.; MENDONÇA, I.S.; BARCELLOS, L.A.; PALITOT, E.M.; MARINHO, A.A.P.; LIMA, J.P.; RAMOS, A.S.F.; NÓBREGA, J.A.S.; SANTOS, D.F.S.; CIRINO, N.N. Projeto pedagógico do curso de licenciatura em educação indígena. Universidade Federal de Campina Grande. Campina Grande-PB, Março, 2007.
- COSTA, L. Contribuições para um modelo de gestão da água para a produção de bens e serviços a partir do conceito de pegada hídrica. (dissertação em Mestrado). Universidade de São Paulo. São Paulo-SP, 2014.
- CURY, K.; VEREZA, R.; FERNANDES, R.; FELIZOLA, E.; KINAIP, R.; VICARONE, T.; SOUZA, G.M. Plano de Manejo - APA de Proteção Ambiental da Barra do Rio Mamanguape – ARIE de Manguezais da Foz do Rio Mamanguape. Brasília-DF, 2014.
- EMPINOTTI, V.L.; JACOBI, P.R. Novas práticas de governança da água? O uso da pegada hídrica e transformação das relações entre o setor privado, organizações ambientais e agências internacionais de desenvolvimento. v. 27, p. 23-36, Jan/Jun, 2013.
- FACHINELLI, N.P. Impactos da produção de biocombustíveis sobre os recursos hídricos: estudo de caso da produção de etanol de cana-de-açúcar na bacia hidrográfica do Rio Paranaíba. (dissertação em Mestrado). Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro-RJ, 2013.
- GIACOMIN, G.S.; OHNUMA, A.A. A pegada hídrica como instrumento de conscientização ambiental. v. 7, n. 7, p. 1517-1526, Mar/Jun, 2012.
- HOEKSTRA, A.Y.; CHAPAGAIN, A.K.; ALADAYA, M.M; MEKONNEN, M.M. Manual de avaliação da pegada hídrica: estabelecendo o padrão global, 2011.
- MARACAJÁ, F.B.M.; SILVA, V.P.R; DANTAS NETO, J.; ARAÚJO, L.E. Pegada Hídrica como Indicador de Sustentabilidade Ambiental. REUNIR- **Revista de Administração, Contabilidade e Sustentabilidade**. v. 2, n. 2, p. 113-125, Junho 2012.
- MARACAJÁ, K.F.B. Nacionalização dos recursos hídricos: um estudo exploratório da pegada hídrica no Brasil. (tese de Doutorado). Universidade Federal de Campina Grande, 2013.

MEKONNEN, M.M.; HOEKSTRA, A.Y. National whater footprint accounts: the green, blue and water footprint of production and consumption. v. 1, n. 50. Maio, 2011.

MELO, G.; MORAIS, M.; SOBRAL, M.C.; GUNKEL, G.; CARVALHO, R. Influência de Variáveis Ambientais na Comunidade Fitoplanctônica nos Reservatórios Receptores do Projeto de Integração do Rio São Francisco. **Revista Brasileira de Geografia Física**. n. 6, p. 1300-1316, 2012.

MOREIRA, R.S.; BARROS, J.D.S. pegada hídrica de classes consumidoras que compõem a escola Antônio Landim de Macedo. v. 15, n.1. Aurora-CE, 2015

SEIXAS, V.F.C. Análise da pegada hídrica de um conjunto de produtos agrícolas. (dissertação em Mestrado). Universidade Nova de Lisboa. Dezembro, 2011.

SILVA, P.V.R; MARACAJÁ, K.F.B; ARAÚJO, L.E.; DANTAS NETO, J.; ALEIXO, D.O.; CAMPOS, J.H.B.C. Pegada hídrica de indivíduos com diferentes hábitos alimentares. **Revista Ambiente & Água – An Interdisciplinary Journal of Applied Science**. v.8, n.1, p. 250-262, Taubaté, 2013.

SILVA, V.P.R.; ALEIXO, D.O.; DANTAS NETO, J.; MARACAJÁ, K.F.B.; ARAÚJO, L.E. Uma medida de sustentabilidade ambiental: pegada hídrica. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**. v. 17, n. 1, p. 100-105. Campina Grande-PB, 2013.

TORRES, A.T.G.; LIMA, V.R.P.; VIANNA, P.C.G. Hidroterritórios: uma proposta metodológica para estudos territoriais da cultura da água. (dissertação em mestrado). Universidade Federal da Paraíba, 2007.

VICTORINO, C.J.A. Planeta água morrendo de sede: Uma visão analítica na metodologia do uso e abuso dos recursos hídricos. Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul. Porto Alegre-RS, 2007.

Google Mapas. Disponível em:

<<https://www.google.com.br/maps/place/Marca%C3%A7%C3%A3o+-+PB/@-6.7512595,-35.0803017,12z/data=!4m2!3m1!1s0x7ad11bf94628a91:0xea51348774bc93d>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

Water Footprint. Disponível em: <<http://www.pegadahidrica.org/?page=files/home>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

Personal Calculator – extended. Disponível em:

<<http://waterfootprint.org/en/resources/interactive-tools/personal-water-footprint-calculator/personal-calculator-extended/>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

IBGE, Indígenas. Disponível em: <<http://indigenas.ibge.gov.br/graficos-e-tabelas-2.html>>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

FUNAI, Distribuição Espacial da População Indígena. Disponível em:

<http://www.funai.gov.br/arquivos/conteudo/ascom/2013/img/12Dez/encarte_censo_indigena_02%20B.pdf>. Acesso em: 23 de outubro de 2015.

Anexo. Quadro com as questões abordadas nas entrevistas de avaliação da pegada hídrica na aldeia indígena Tramataia, cidade de Marcação-PB

Nº	Fonte da pegada hídrica	Medida	Quant.
Consumo de alimentos			
1	Cereais (trigo, arroz, milho, etc.)	Kg por semana	
2	Carne	Kg por semana	
3	Ovos	Quantidade por semana	
4	Qual teor de gordura na comida você prefere?	Alto, baixo, e médio	
5	Qual é o seu consumo de açúcar e doces?	Alto, baixo, e médio	
6	Vegetais	Kg por semana	
7	Frutas	Kg por semana	
8	Tubérculos (batata, macaxeira)	Kg por semana	
9	Quantas xícaras de café você toma por dia?	Número de xícaras	
10	Quantas xícaras de chá você toma por dia?	Número de xícaras	
Utilização de água potável para fins domésticos			
Dentro de casa			
1	Quantos banhos você toma por dia?	Total de banhos	
2	Qual é o tempo médio de cada banho?	Minutos por banho	
3	Em sua casa os chuveiros são do tipo padrão ou de baixo fluxo?	Padrão / baixo fluxo	
4	Quantos banhos você toma por semana?	Número de vezes	
5	Quantas vezes por dia você escova os dentes, faz a barba ou lava as mãos?	Número de vezes	
6	Você deixa a torneira aberta enquanto está escovando os dentes ou está se barbeando?	Sim / não	
7	Quantas vezes por semana você lava roupas (média)	Número de vezes	
8	No seu toalete o vaso sanitário possui sistema de dupla descarga?	Sim / não	
9	Se você lava pratos e talheres manualmente, quantas vezes você repete esta atividade por dia?	Número de vezes	
10	Quanto tempo você gasta durante cada lavagem?	Minutos por lavagem	
11	Se você possui uma máquina de lavar louça, quantas vezes a	Número de vezes	

	utiliza por semana?		
Fora de casa			
1	Quantas vezes por semana você lava seu carro?	Total por semana	
2	Quantas vezes você rega seu jardim na semana?	Total por semana	
3	Quanto tempo você gasta regando seu jardim?	Minutos por rega	
4	Quanto tempo por semana você gasta lavando equipamentos, passeios ou calçadas?	Minutos por semana	
5	Se existe uma piscina em sua casa, qual é a capacidade?	Metros cúbicos	
6	Quantas vezes por ano você esvazia a piscina?	Total por ano	
Bens de consumo industrial			
1	Qual é o seu rendimento anual bruto? (somente aquele total do rendimento que é consumido por você).	UR\$ por ano	