

Pesquisas agrárias e ambientais

Vol. II

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
organizadores



Pantanal Editora

2020

Alan Mario Zuffo
Jorge González Aguilera
Organizador(es)

PESQUISAS AGRÁRIAS E AMBIENTAIS
VOLUME II



Pantanal Editora

2020

Copyright[©] Pantanal Editora
Copyright do Texto[©] 2020 Os Autores
Copyright da Edição[©] 2020 Pantanal Editora
Editor Chefe: Prof. Dr. Alan Mario Zuffo
Editores Executivos: Prof. Dr. Jorge González Aguilera
Prof. Dr. Bruno Rodrigues de Oliveira

Diagramação: A editora

Edição de Arte: A editora. Imagens de capa e contra-capa: Canva.com

Revisão: Os autor(es), organizador(es) e a editora

Conselho Editorial

- Prof. Dr. Adaylson Wagner Sousa de Vasconcelos – OAB/PB
- Profa. Msc. Adriana Flávia Neu – Mun. Faxinal Soturno e Tupanciretã
- Profa. Dra. Albys Ferrer Dubois – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – IF SUDESTE MG
- Profa. Msc. Aris Verdecia Peña – Facultad de Medicina (Cuba)
- Profa. Arisleidis Chapman Verdecia – ISCM (Cuba)
- Prof. Dr. Bruno Gomes de Araújo - UEA
- Prof. Dr. Caio Cesar Enside de Abreu – UNEMAT
- Prof. Dr. Carlos Nick – UFV
- Prof. Dr. Claudio Silveira Maia – AJES
- Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – UFGD
- Prof. Dr. Cristiano Pereira da Silva – UEMS
- Profa. Ma. Dayse Rodrigues dos Santos – IFPA
- Prof. Msc. David Chacon Alvarez – UNICENTRO
- Prof. Dr. Denis Silva Nogueira – IFMT
- Profa. Dra. Denise Silva Nogueira – UFMG
- Profa. Dra. Dennyura Oliveira Galvão – URCA
- Prof. Dr. Elias Rocha Gonçalves – ISEPAM-FAETEC
- Prof. Me. Ernane Rosa Martins – IFG
- Prof. Dr. Fábio Steiner – UEMS
- Prof. Dr. Gabriel Andres Tafur Gomez (Colômbia)
- Prof. Dr. Hebert Hernán Soto Gonzáles – UNAM (Peru)
- Prof. Dr. Hudson do Vale de Oliveira – IFRR
- Prof. Msc. Javier Revilla Armesto – UCG (México)
- Prof. Msc. João Camilo Sevilla – Mun. Rio de Janeiro
- Prof. Dr. José Luis Soto Gonzales – UNMSM (Peru)
- Prof. Dr. Julio Cezar Uzinski – UFMT
- Prof. Msc. Lucas R. Oliveira – Mun. de Chap. do Sul
- Prof. Dr. Leandris Argente-Martínez – Tec-NM (México)
- Profa. Msc. Lidiene Jaqueline de Souza Costa Marchesan – Consultório em Santa Maria
- Prof. Msc. Marcos Pisarski Júnior – UEG
- Prof. Dr. Mario Rodrigo Esparza Mantilla – UNAM (Peru)
- Profa. Msc. Mary Jose Almeida Pereira – SEDUC/PA
- Profa. Msc. Nila Luciana Vilhena Madureira – IFPA
- Profa. Dra. Patrícia Maurer
- Profa. Msc. Queila Pahim da Silva – IFB
- Prof. Dr. Rafael Chapman Auty – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Rafael Felipe Ratke – UFMS
- Prof. Dr. Raphael Reis da Silva – UFPI

- Prof. Dr. Ricardo Alves de Araújo – UEMA
- Prof. Dr. Wéverson Lima Fonseca – UFPI
- Prof. Msc. Wesclen Vilar Nogueira – FURG
- Profa. Dra. Yilan Fung Boix – UO (Cuba)
- Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – UFT

Conselho Técnico Científico

- Esp. Joacir Mário Zuffo Júnior
- Esp. Maurício Amormino Júnior
- Esp. Tayronne de Almeida Rodrigues
- Esp. Camila Alves Pereira
- Lda. Rosalina Eufrausino Lustosa Zuffo

Ficha Catalográfica

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
P472	<p>Pesquisas agrárias e ambientais [recurso eletrônico] : volume II / Organizadores Alan Mario Zuffo, Jorge González Aguilera. – Nova Xavantina, MT: Pantanal, 2020. 182p.</p> <p>Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web ISBN 978-65-88319-32-1 DOI https://doi.org/10.46420/9786588319321</p> <p>1. Agricultura. 2. Meio ambiente. 3. Desenvolvimento sustentável. I. Zuffo, Alan Mario. II. Aguilera, Jorge González.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

O conteúdo dos e-books e capítulos, seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva do(s) autor (es) e não representam necessariamente a opinião da Pantanal Editora. Os e-books e/ou capítulos foram previamente submetidos à avaliação pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação. O download e o compartilhamento das obras são permitidos desde que sejam citadas devidamente, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais, exceto se houver autorização por escrito dos autores de cada capítulo ou e-book com a anuência dos editores da Pantanal Editora.



Pantanal Editora

Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000. Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil.
 Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp).
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br

APRESENTAÇÃO

As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

O e-book “Pesquisas Agrárias e Ambientais Volume II” é a continuação do e-book Volume I com trabalhos que visam otimizar a produção de alimentos, o meio ambiente e promoção de maior sustentabilidade nas técnicas aplicadas nos sistemas de produção das plantas. Ao longo dos capítulos são abordados os seguintes temas: biodigestor caseiro, estudo sensorial de iogurtes de morango, óxidos de cálcio e magnésio como alternativa na recuperação de área de pastagens, avaliação quanti-qualitativa dos impactos ambientais causados pela extração mineral de areia e seixo, ocupação de áreas urbanas, percepção ambiental e impactos socioambientais, comercialização da Farinha de Mandioca nos Estabelecimentos Comerciais, Influência da Salinidade na Germinação de sementes de Jerimum, Perfil dos feirantes e dos produtos comercializados na feira livre, monitoria em Estatística Básica: um relato da importância para o monitor e para os discentes, adição de húmus de minhoca ao substrato de cultivo no crescimento e produção da salsa, a drenagem urbana e o aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis, crescimento e desenvolvimento do girassol submetido a déficit hídrico, percepção de graduandos sobre sementes crioulas em universidades federais, produção de arroz: Perspectivas da fertirrigação. Portanto, esses conhecimentos irão agregar muito aos seus leitores que procuram promover melhorias quantitativas e qualitativas na produção de alimentos e do ambiente, ou melhorar a qualidade de vida da sociedade. Sempre em busca da sustentabilidade do planeta.

Aos autores dos capítulos, pela dedicação e esforços sem limites, que viabilizaram esta obra que retrata os recentes avanços científicos e tecnológicos na área de Ciência Agrárias e Ciências Ambientais Volume II, os agradecimentos dos Organizadores e da Pantanal Editora. Por fim, esperamos que este e-book possa colaborar e instigar mais estudantes e pesquisadores na constante busca de novas tecnologias e avanços para as áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais. Assim, garantir uma difusão de conhecimento fácil, rápido para a sociedade.

Alan Mario Zuffo

Jorge González Aguilera

SUMÁRIO


Apresentação	4
Capítulo I	7
Biodigestor Caseiro: uma forma prática de construir com materiais de baixo custo.....	7
Capítulo II	15
Estudo sensorial de iogurtes de morango comercializados na Região de Carajás, Sudeste do Pará	15
Capítulo III	24
Óxidos de cálcio e magnésio como alternativa na recuperação de área de pastagens.....	24
Capítulo IV	38
Avaliação quanti-qualitativa dos impactos ambientais causados pela extração mineral de areia e seixo	38
Capítulo V	66
Ocupação de áreas urbanas, percepção ambiental e impactos socioambientais, Marabá, Pará, Brasil..	66
Capítulo VI	92
Comercialização da Farinha de Mandioca nos Estabelecimentos Comerciais no Município de Óbidos-Pará	92
Capítulo VII	101
Influência da Salinidade na Germinação de sementes de Jerimum (<i>Cucurbita</i> spp.)	101
Capítulo VIII	107
Perfil dos feirantes e dos produtos comercializados na feira livre do município de Óbidos-Pará.....	107
Capítulo IX	115
Monitoria em Estatística Básica: um relato da importância para o monitor e para os discentes.....	115
Capítulo X	120
Adição de húmus de minhoca ao substrato de cultivo no crescimento e produção da salsa (<i>Petroselinum crispum</i>)	120
Capítulo XI	128
A drenagem urbana e o aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis	128
Capítulo XII	137
Crescimento e desenvolvimento do girassol submetido a déficit hídrico	137
Capítulo XIII	148
Percepção de graduandos sobre sementes crioulas em universidades federais ¹	148
Capítulo XIV	159
Produção de arroz: Perspectivas da fertirrigação	159

Sobre os Organizadores	180
Índice Remissivo	181

A drenagem urbana e o aproveitamento de água da chuva para fins não potáveis

Recebido em: 22/10/2020

Aceito em: 23/10/2020

 10.46420/9786588319321cap11

Leiliane Barbosa Vieira¹ 

Renata Cristina Soares Perin¹ 

Marcelus Isaac Lemos Gomes^{2*} 

Cecília de Castro Bolina³ 

INTRODUÇÃO

A água foi considerada durante milênios um recurso infinito. Ao longo dos anos a humanidade acreditou na generosidade da natureza crendo na existência em inesgotáveis mananciais, abundantes e renováveis. A cada ano que ia se passando, o seu mau uso, aliado à crescente demanda, foi preocupando os especialistas pelo evidente decréscimo das reservas de água limpa em todo o planeta. Contudo, ainda perdura para algumas populações o pensamento de que este recurso natural é inesgotável para justificar o uso irracional em muitas localidades, o que pode prejudicar a disponibilidade deste bem para as atuais e futuras gerações (Faganello et al., 2015; Nascimento et al., 2016).

Paixão et al. (2016) ressaltam que o uso de águas pluviais é uma importante forma de promoção do desenvolvimento sustentável, colaborando também com a redução do consumo e o custo da água potável, contribuindo ainda para uma melhor distribuição da água de chuva no sistema de drenagem urbana.

Tomaz (2010) em sua pesquisa demonstrou que a captação de água da chuva pode reduzir em até 30% o consumo de água potável oriunda do sistema de abastecimento. Para Dalsenter (2016) e Borges et al. (2020) o aproveitamento de água da chuva, além de proporcionar uma redução de água potável, também auxilia na minimização de enchentes causadas por chuvas com grande volume pluviométrico em pequeno intervalo de tempo nos grandes centros urbanos. Em geral, o solo dos centros urbanos é impermeável, e em dias de grandes chuvas, não há o processo de infiltração de água e o sistema de drenagem é ineficiente para atender à demanda, o que ocasiona os alagamentos. Com o sistema de captação, uma parte da água

¹ Engenheira Civil (PUC Goiás).

² Professor Mestre da Escola de Engenharia da PUC Goiás.

³ Professora Doutora da Universidade Federal de Jataí, Campus Jatobá. E-mail: ceciliabolina@ufg.br

* Autor(a) correspondente: marcelus@ufg.br

da chuva será captada e armazenada, minimizando o volume necessário a ser atendido pelo sistema de drenagem.

As águas de chuva podem ser utilizadas segundo a NBR 15.527, após tratamento adequado, em descargas em bacias sanitárias, irrigação de gramados, limpeza de pátios, etc. Para determinação do dimensionamento do volume do reservatório, a norma sugere em seu anexo seis métodos: Rippl, simulação, Azevedo Neto, prático alemão, prático inglês e prático australiano. Usualmente os modelos utilizam a mesma sistemática: séries históricas de chuva, a demanda a ser atendida, a área de captação, o coeficiente de escoamento superficial e a eficiência requerida para o sistema como dados de entrada e têm como resultado os volumes de armazenamento associados a uma ou mais probabilidades de falha do sistema. Independentemente do método escolhido, um dimensionamento econômico e eficiente tem relação direta com o conhecimento das informações requeridas pelo modelo a ser adotado. Assim, é primordial conhecer o índice pluviométrico da região, pois ele reflete a distribuição da chuva ao longo do ano e quanto mais regular for o seu valor, mais confiável será o sistema (ABNT, 2007; Oliveira et al., 2014).

Na implantação de sistemas de captação de águas pluviais envolvem-se a determinação de dados como: precipitação média do local, área de captação, coeficiente de escoamento superficial, qualidade da água, identificação dos usos da água e o tratamento a ser aplicado às águas pluviais. Deste modo, cada sistema deve ser projetado para as condições específicas do local onde será implantado (Tomaz, 2003).

Rezende et al. (2017) destacam que a configuração básica de um sistema de aproveitamento de água pluvial é composto da área de captação, dos sistemas de condução de água, da unidade de tratamento da água e do reservatório de acumulação, podendo ser necessários outros itens complementares. O dimensionamento do reservatório é um dos maiores desafios para que possa ser viabilizado o aproveitamento das águas pluviais, pois é, predominantemente, o item mais caro do sistema.

A água da chuva pode atender à demanda local por alguns dias, meses ou por todo o ano e dependerá das variáveis de projeto que podem levar a um determinado volume obtido no dimensionamento. Os cálculos e dimensionamento buscam garantir o atendimento de toda a demanda pelo maior período possível com o menor custo de implantação. Ressalta-se que, em regiões com períodos secos longos são desfavoráveis ao armazenamento de água de chuva e locais cujas precipitações apresentam maior consistência ao longo do ano permitem melhores resultados hidráulicos e econômicos (Chaib et al., 2015; Rezende et al., 2017).

O tratamento da água coletada pode passar desde simples filtragem até tratamentos mais específicos, variando em função da qualidade em que se pretende atender. É necessário um estudo individualizado, para cada projeto de forma a se estabelecer o tipo de tratamento mais indicado, sendo que o mesmo deve atender às recomendações da NBR 15.527 (ABNT, 2007).

O presente estudo de caso mostra uma forma para aproveitar a água da chuva, de forma simples, sustentável e econômica.

METODOLOGIA

Precipitações

Por meio dos dados fornecidos pelo Sistema de Meteorologia e Hidrologia do Estado de Goiás (SIMEHGO, 2014) foi possível observar a precipitação da cidade de Goiânia do período de outubro de 2013 a setembro de 2014, e fazer um estudo sobre o aproveitamento da água da chuva.

O aproveitamento da água na edificação foi obtido por meio dos dados do Edifício Pontal das Brisas, localizado na 11ª Avenida no setor Leste Universitário.

Levantamento de dados

O levantamento de dados do presente trabalho é composto por duas partes, consumo por unidade consumidora e levantamento da superfície coletora da água pluvial.

Consumo por unidades consumidoras

Os levantamentos dos dados por usuários foram fornecidos pelo síndico, por meio de uma planilha onde se registra o consumo de água das bacias sanitárias que são obtidos pela coleta mensal do consumo dos hidrômetros de cada unidade consumidora. No edifício constam hidrômetros para água da concessionária de Saneamento de Goiás S/A (SANEAGO) e da chuva.

Levantamento da área

A área de contribuição da edificação foi obtida por meio do levantamento da cobertura, último pavimento e telhado das garagens (Figura 1), onde utilizou-se o AutoCAD para determiná-la.



Figura 1. Captação da água no telhado da edificação. Fonte: o(s) autor(es).

Escoamento total

O escoamento total gerado nessa edificação foi calculado por meio do levantamento da área de contribuição mencionado anteriormente e depois utilizando a equação do método racional no qual se obteve a vazão total. Essa água captada é utilizada nas bacias sanitárias do edifício.

Escoamento excedente

Por meio dos dados fornecidos pelo edifício Portal das Brisas foi possível observar a quantidade de água da chuva utilizada na edificação e a quantidade excedente que está sendo descartada na sarjeta da 11° Avenida.

Contribuição

Com os dados mencionados nos itens anteriores pode-se verificar a redução do escoamento superficial na região na 11ª Avenida (Edifício Pontal das Brisas), setor Leste Universitário, viabilizando assim a possibilidade de minimizar a redução neste setor.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Precipitação

Os dados fornecidos pela SIMEHGO possibilitou a obtenção da precipitação acumulada mensal da cidade de Goiânia (Tabela 1). O SIMEHGO atualmente coleta dados em vinte e um locais por meio de plataformas automáticas, as quais possuem sistema de leitura via satélite, onde eles são processados e transmitidos ao órgão.

Tabela 1. Precipitação Anual. Fonte: Autores (2013; 2014).

Mês	Precipitação (mm)	Mês	Precipitação (mm)
Outubro/13	100,2	Abril/14	314,4
Novembro/13	269,0	Maió/14	12,4
Dezembro/13	500,0	Junho/14	0,0
Janeiro/14	139,8	Julho/14	12,2
Fevereiro/14	169,4	Agosto/14	0,0
Março/14	332,2	Setembro/14	24,4

Pode-se notar que em alguns meses obtiveram-se precipitações intensas, enquanto em outros não houve, demonstrando que o período de stress hídrico é substancial na região (Maio a Setembro).

LEVANTAMENTO DE DADOS

Consumo por unidades consumidoras

A leitura nos hidrômetros é feita somente nos números de cor preta (modelo instalado), que indicam o consumo de água em metros cúbicos. A diferença entre a leitura do mês atual e a do anterior corresponde ao volume fornecido à unidade consumidora, em metros cúbicos (Tabela 2).

Tabela 2. Consumo por unidade. Fonte: o(s) autor(es) (2013; 2014).

APARTAMENTO	ÁGUA CHUVA		
	LEITURA ANTERIOR	LEITURA ATUAL	CONSUMO
101	11	13	2
102	0	1	1
103	1	1	0
104	9	9	0
105	9	9	0
106	8	9	1
201	6	7	1
202	0	0	0
203	18	19	1
204	3	3	0
205	17	19	2

Levantamento da área

Por meio dos dados obtidos do projeto arquitetônico é possível notar que a edificação possui quatro áreas de cobertura, mas em apenas duas é captada a água das chuvas, sendo elas: cobertura da

edificação (Telhado 1) com área de 460,47 m² e cobertura do telhado das garagens (Telhado 2), área de 281,00 m² (Figura 2).

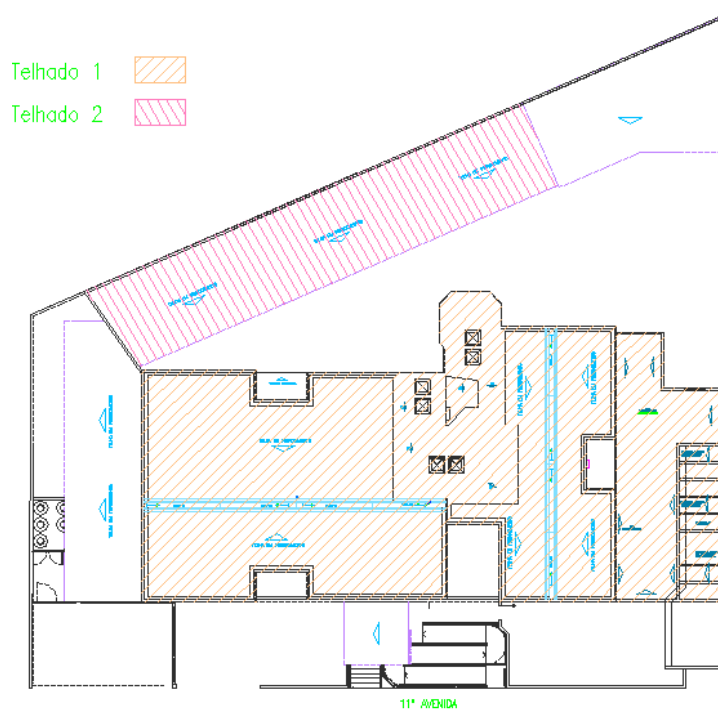


Figura 2. Planta das áreas de contribuição. Fonte: o(s) autores(a).

Escoamento total

O edifício possui as seguintes áreas de contribuição: cobertura de 460,37 m² e garagem de 281,00 m², onde por meio da equação do método racional foi possível calcular a vazão mensal (Figura 3).

Equação do método racional: $Q=A.i.C$, onde A = área de contribuição; i = precipitação fornecida pelo (SIMEHGO); $C= 0,8$ (índice do coeficiente de *runoff* para telhados). Cálculo da vazão para área da cobertura, mês de outubro 2013: $Q = 460,47 * 0,1002 * 0,8 = 36,90 \text{ m}^3/\text{mês}$. Cálculo da vazão para área do telhado garagem, mês de outubro 2013: $Q = 281,00 * 0,1002 * 0,8 = 22,52 \text{ m}^3/\text{mês}$.

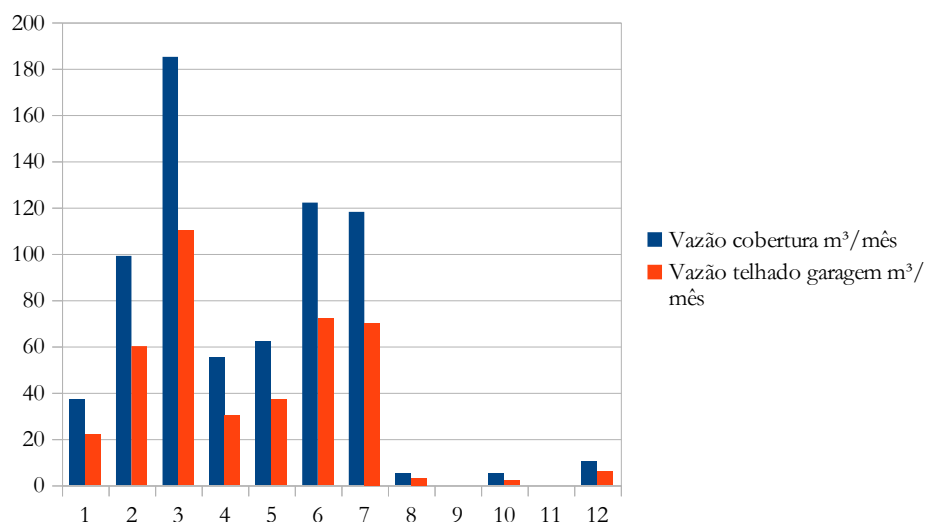


Figura 3. Vazão das coberturas.

Escoamento excedente

Na edificação a água da chuva é aproveitada apenas nas bacias sanitárias, assim com os cálculos realizados, a vazão da cobertura adicionado a do telhado das garagens tem-se a vazão total do edifício, contudo é possível obter os dados de consumo e água excedente que foi descartada na sarjeta da 11ª avenida. É possível notar que na maioria dos meses, não houve a utilização total da água da chuva na edificação, havendo assim o descarte na sarjeta (Figura 4). Esse escoamento excedente pode gerar um possível alagamento e até mesmo uma enchente.

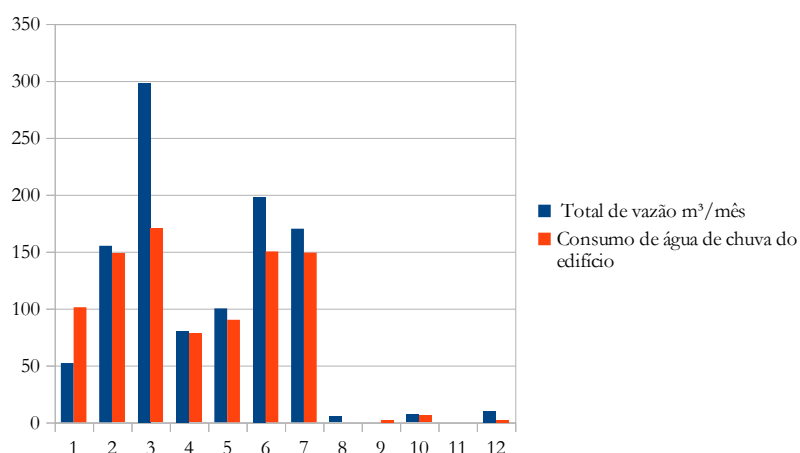


Figura 4. Total de vazão x Consumo de água da chuva.

Contribuição

Por meio da análise dos gráficos (Figuras 4 e 5) foi possível verificar a viabilidade da utilização da água da chuva nas bacias sanitárias, onde se constata que em alguns meses não houve a necessidade de

utilizar a água da concessionária, ressaltando que nos períodos chuvosos com a utilização deste sistema houve uma diminuição do descarte da água da chuva nas redes pluviais e também uma economia de água na edificação (Figura 5).

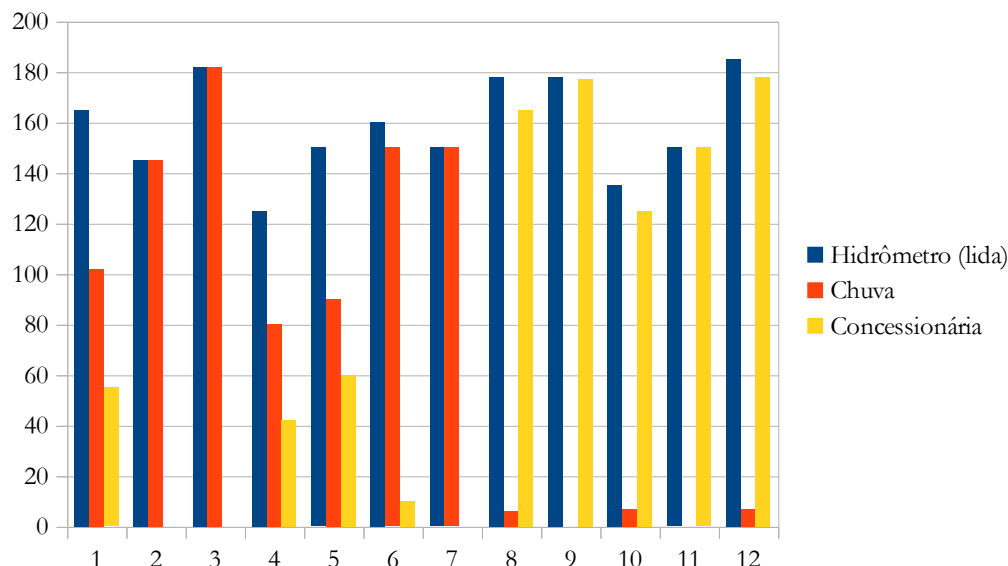


Figura 5. Consumo de água.

CONCLUSÕES

O estudo de caso desenvolvido possibilitou verificar o sistema de aproveitamento da água da chuva na edificação. Para o presente trabalho é possível notar que a forma de captação no Residencial Pontal das Brisas não está de acordo com a norma NBR 15.527/2007, onde a mesma recomenda o uso de grelha ou peneiras nas calhas para a remoção de materiais grosseiros, e filtro volumétrico. Pode-se observar também a viabilidade de um reservatório maior ou um de reserva onde na existência destes nos períodos chuvosos possibilitaria o acúmulo de água para os períodos de seca ou mesmo nos períodos chuvosos nos intervalos entre precipitações, consequentemente pode-se evitar o implemento do escoamento superficial na 11ª avenida. O aproveitamento de água da chuva é uma alternativa para obtenção da água para fins não potáveis, além de reduzir os gastos, preserva-se o meio ambiente, previne a escassez e ocasiona a redução das enchentes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABNT (2007). NBR 15.527: Aproveitamento de água de chuva em áreas urbanas para fins não potáveis. Associação Brasileira de Normas Técnicas. Rio de Janeiro.
- Borges APL et al. (2020). Avaliação do aproveitamento de água de chuva para fins não potáveis em edifício residencial, localizado no bairro Janga, na cidade de Paulista/PE. Revista Científica, 13(28): 43-58.

- Chaib EB et al. (2015). Avaliação do potencial de redução do consumo de água potável por meio da implantação de sistemas de aproveitamento de água de chuva em edificações unifamiliares. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos* 20(3): 605-614.
- Dalsenter MEV (2016). Estudo de potencial de economia de água potável por meio do aproveitamento de água pluvial em um condomínio residencial multifamiliar localizado em Florianópolis – SC. Projeto de Graduação, Departamento de Engenharia Civil, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina.
- Faganello AMP et al. (2015). Tarifa Social do Estado do Paraná: Um Estudo de Caso no Bairro Monte Cristo na Cidade de Londrina-PR. *Revista Percurso – NEMO*, 7(1): 3- 26.
- Nascimento TV (2016). Potencial de Aproveitamento de Água de Chuva na Universidade Federal de Pará - Belém/PA. *Revista Monografias Ambientais – REMOA*, 15(1): 105-116.
- Oliveira TD et al. (2014). Aproveitamento, Captação e (Re) Uso das Águas Pluviais na Arquitetura. *Revista Gestão e Desenvolvimento em Contexto – GEDECON*. Edição Especial – IV Fórum de Sustentabilidade, 2(2).
- Paixão JB (2016). Elaboração de projeto de captação e aproveitamento de água pluvial para fins não potáveis: Estudo de caso do campus Praça da Liberdade do Centro Universitário Metodista Izabela Hendrix (Belo Horizonte / MG). *Revista Petra* 2(2): 209-223.
- Rezende JH et al. (2017). Aproveitamento de água de chuva de cobertura em edificações: dimensionamento do reservatório pelos métodos descritos na NBR 15.527. *Revista Ambiente & Água*, 12(6): 1040-1053.
- SIMEHGO (2014). Precipitação acumulada na cidade de Goiânia. Disponível em: <<http://www.simehgo.sectec.go.gov.br/>>. Acesso em: 02 nov. 2014.
- Tomaz P (2003). Aproveitamento de água de chuva. 2. ed. São Paulo: Navegar.
- Tomaz P (2010). Aproveitamento de água da chuva. Livro Digital. (2010). Disponível em: <https://www.pliniotomaz.com/post/livros-publicados-engenheiro-plinio-tomaz>. Acesso em: 13 de outubro de 2020.

SOBRE OS ORGANIZADORES



  **Alan Mario Zuffo**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (2010) na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT). Mestre (2013) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal do Piauí (UFPI). Doutor (2016) em Agronomia - Fitotecnia (Produção Vegetal) na Universidade Federal de Lavras (UFLA). Pós - Doutorado (2018) em Agronomia na Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul (UEMS). Atualmente, possui 150 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 124 resumos simples/expandidos, 52 organizações de e-books, 32 capítulos de e-books. É editor chefe da Pantanal editora e revisor de 18 revistas nacionais e internacionais. Contato: alan_zuffo@hotmail.com.



  **Jorge González Aguilera**

Engenheiro Agrônomo, graduado em Agronomia (1996) na Universidad de Granma (UG), Bayamo, Cuba. Especialista em Biotecnologia (2002) pela Universidad de Oriente (UO), Santiago de Cuba, Cuba. Mestre (2007) em Fitotecnia na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Doutor (2011) em Genética e Melhoramento de Plantas na Universidade Federal do Viçosa (UFV), Minas Gerais, Brasil. Pós - Doutorado (2016) em Genética e Melhoramento de Plantas na EMBRAPA Trigo, Rio Grande do Sul, Brasil. Professor Visitante na Universidade Federal de Mato Grosso do Sul (UFMS) no campus Chapadão do Sul (CPCS), MS, Brasil. Atualmente, possui 52 artigos publicados/aceitos em revistas nacionais e internacionais, 29 resumos simples/expandidos, 35 organizações de e-books, 20 capítulos de e-books. É editor da Pantanal Editora e da Revista Agrária Acadêmica, e revisor de 19 revistas nacionais e internacionais. Contato: j51173@yahoo.com, jorge.aguilera@ufms.br.

ÍNDICE REMISSIVO

A

aceitabilidade, 16, 19
adubação orgânica, 121, 124
Agricultura, 3, 15, 22, 99, 105, 113, 160
água da chuva, 4, 128, 129, 130, 131, 134, 135, 136
ambiente urbano, 66, 67, 81, 82, 83, 88, 90
análise do solo, 31
área folhar, 139, 141, 142, 143, 144, 146
assistência, 112
atividade de ensino, 116

B

bacias sanitárias, 129, 130, 131, 134
boxes, 110

C

cereal, 161, 171
Coeficiente da Cultura, 165, 170, 171
comercialização, 107, 112
Comercialização, 92, 99, 114
consumidores, 108, 112
consumo, 107, 113, 114
crescimento vegetal, 124
cucurbitáceas, 101, 106

D

demanda hídrica, 170
disponibilidade, 109, 112
diversificação, 109
drenagem, 4, 82, 128

E

economia, 107, 113
econômico, 39, 40, 41, 43, 80, 86, 101, 108, 113, 129
ensino, 13, 81, 111, 115, 118, 119
equilíbrio ambiental, 39
escoamento, 43, 71, 108, 129, 131, 134, 135
estatística, 44, 50, 64, 110, 119
estrada de ferro Carajás, 86

evapotranspiração, 138, 139, 140, 143, 144, 145, 147, 163, 173
exportação, 24, 107, 139, 165, 166, 167, 168, 175

F

Farinha de Mandioca, 4, 92, 99
feira livre, 4, 93, 96, 107, 108, 109, 110
fertirrigação, 4, 32, 139, 159, 160, 171, 172, 173, 174, 176
frutarias, 92, 93, 95, 96, 102, 103, 107, 108

G

Germinação, 4, 101, 106
girassol, 4, 106, 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 146, 147

H

Hortaliças, 114

I

intenção de compra, 17, 19, 22

L

lácteos, 15, 16, 20, 21, 22
Latosolo Amarelo, 47, 121, 125
lucro, 97, 110

M

medidas mitigadoras, 74, 85, 86

N

nutrição, 23, 36, 37, 125, 164, 165, 169

O

óxido de cálcio, 27
óxido de magnésio, 27

P

precipitações, 129, 132, 135, 170, 171
produtores, 8, 10, 12, 25, 92, 93, 94, 107, 110, 149, 160
protagonistas, 113

provadores, 17, 19, 20, 21

Q


qualidade, 4, 8, 16, 19, 20, 21, 24, 25, 38, 39, 42, 44, 51, 59, 61, 62, 64, 66, 67, 68, 74, 83, 84, 85, 86, 90, 91, 96, 101, 107, 121, 124, 126, 129, 149, 156, 160, 167
qualidade de vida, 4, 38, 39, 59, 61, 66, 67, 68, 83, 84, 85, 86, 107

S

salinidade, 102, 104, 105, 106, 121
Santiago de Cuba, 180
sustentabilidade, 4, 7, 114, 149, 157, 183

V

velocidade de germinação, 102, 104



As áreas de Ciências Agrárias e Ciências Ambientais são importantes para a humanidade. De um lado, a produção de alimentos e do outro a conservação do meio ambiente. Ambas, devem ser aliadas e são imprescindíveis para a sustentabilidade do planeta. A obra, vem a materializar o anseio da Editora Pantanal na divulgação de resultados, que contribuem de modo direto no desenvolvimento humano.

ISBN 978-658831932-1



Pantanal Editora
Rua Abaete, 83, Sala B, Centro. CEP: 78690-000
Nova Xavantina – Mato Grosso – Brasil
Telefone (66) 99682-4165 (Whatsapp)
<https://www.editorapantanal.com.br>
contato@editorapantanal.com.br