

Software para determinação de Chuvas de Projeto

Design Storms Software

Diseño de software de determinación de lluvia

Elizandra Biá Viana

<https://orcid.org/0000-0001-9092-0086>

ebiaviana@gmail.com

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Dourados, MS, Brasil

Taís Arriero Shinma Galbetti

<https://orcid.org/0000-0002-8536-9063>

taisarriero@uems.br

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Dourados, MS, Brasil

Marcus Vinicius Galbetti

<https://orcid.org/0000-0002-1606-0273>

mvgalbetti@uems.br

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Dourados, MS, Brasil

Vinicius de Oliveira Ribeiro

<https://orcid.org/0000-0002-4373-1132>

vinicius.ribeiro@uems.br

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Dourados, MS, Brasil

Jonailce Oliveira Diodato

<https://orcid.org/0000-0002-0463-9456>

jodiodato@gmail.com

Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, UEMS, Dourados, MS, Brasil

Resumo: Uma chuva de projeto é um evento de precipitação padrão utilizado para determinar indiretamente a vazão de projeto, um dado fundamental para o dimensionamento de estruturas hidráulicas, para drenagem urbana. Devido à dificuldade de obtenção de registros históricos de precipitação, torna-se mais prática a obtenção de chuvas de projeto baseadas em características gerais de precipitação da região circundante, expressas por meio de relações de intensidade-duração-frequência (IDF). Também se necessita definir o período de retorno, a duração e a distribuição temporal da chuva pelo Método dos Blocos Alternados. Diante do cenário de avanço e desenvolvimento de *softwares* na área de hidrologia e no intuito de tornar mais

prática a aplicação do Método dos Blocos Alternados, este trabalho teve por objetivo desenvolver o *software AltBlock*, capaz de automatizar os cálculos para obtenção de chuvas projeto. Por meio do *Visual Studio .NET* e linguagem de programação *Visual Basic .Net*, buscou-se construir uma interface gráfica de utilização simples e intuitiva. O *AltBlock* é um *software* livre, aplicável a qualquer localidade e útil como ferramenta para fins didáticos, de projetos de engenharia e estudos hidrológicos.

Palavras-chave: Hidrologia, Curva IDF, Blocos alternados, Drenagem Urbana.

Abstract: A design storm can be defined as a precipitation pattern used to determine indirectly the design flood, which is an important data in many hydrologic design projects. Due to difficult to obtain historical data on precipitation, it has become common to construct design storms using general characteristics of precipitation in the surrounding region, represented by intensity-duration-frequency (IDF) relationships. In addition, it's also necessary specify design return period, storm duration and the temporal distribution. For this purpose, is used the Alternating Block Method. In the view of *software* development applied to hydrology and to make more practical using this Alternating Block Method, this article intended to develop the *AltBlock*, a *software* able to calculate design storms automatically. Using *Visual Studio .NET* and programming language *Visual Studio .NET* it was sought to build a graphical user-friendly interface. The *AltBlock* is applicable to any location and it's useful for educational uses, engineering projects and hydrological studies.

Keywords: Hydrology, IDF relationships, Alternating Block Method, Urban Drainage.

Resumen: Una tormenta de diseño se puede definir como un evento de lluvia estándar utilizado para determinar indirectamente la inundación de diseño, que es un dato importante para el diseño de estructuras hidráulicas utilizadas en el drenaje urbano. Las tormentas de diseño a menudo se generan utilizando las características generales de lluvia en la región circundante, representada por la curva de intensidad-duración-frecuencia (IDF). Para este propósito, se usa comúnmente el método de bloques alternos. Considerando el escenario avanzado del desarrollo de software hidrológico y con el objetivo de facilitar el uso del Método de bloques alternos, este artículo tuvo como objetivo desarrollar un software capaz de calcular automáticamente las tormentas de diseño, llamado *AltBlock*. Utilizando el lenguaje de programación *Visual Basic .NET*, *AltBlock* es un software gratuito, que presenta una interfaz visual amigable en portugués, aplicable a cualquier lugar y útil para fines educativos, proyectos de ingeniería y estudios hidrológicos.

Palabras clave: Hidrología, curva IDF, Bloques alternos, Drenaje Urbano.

INTRODUÇÃO

Os projetos de engenharia hidráulica baseiam-se em estudos hidrológicos para determinação de um valor de vazão com determinada frequência de ocorrência, denominada vazão de projeto. A adoção de valores de vazão adequados às características das obras de engenharia a serem executadas é essencial para diminuir os riscos e prejuízos causados por eventos chuvosos.

A metodologia empregada para determinar a vazão de projeto deve ser confiável e segura, e dependerá, sobretudo, da disponibilidade de dados apropriados e suas características. De acordo com Tucci (2001), a vazão de projeto pode ser estimada com base em

séries de vazões históricas ou a partir de séries de precipitação mas, devido à reduzida disponibilidade de dados observados de vazão, é comum determinar a vazão de projeto a partir de dados de precipitação.

Chow (1988) define chuva de projeto como uma precipitação padrão que pode ser baseada em dados históricos de precipitação de um local, ou podem ser construídas usando as características gerais de precipitação da região circundante. Segundo Nóia (2013), a obtenção de séries históricas de precipitação é difícil devido à densidade da rede pluviográfica e, também, ao pequeno período de observação disponível.

Em geral, as chuvas de projeto são calculadas a partir de uma relação IDF (intensidade-duração-frequência). O processo consiste em definir a intensidade máxima, associada a um período de retorno, à duração da chuva e distribuição temporal do evento chuvoso (Abreu, Angelini Sobrinha & Brandão, 2017). A duração da chuva está relacionada ao tempo de concentração da bacia, o qual pode ser definido como o tempo necessário para que toda a área da bacia contribua para o exultório (Miguez, Veról & Rezende, 2015). O período de retorno é o inverso da probabilidade de um determinado evento hidrológico ser igualado ou superado (Tucci, 2001).

O Método dos Blocos Alternados é uma maneira simples de criar a distribuição temporal da chuva e sua aplicação resulta em um hietograma com intensidade máxima no centro da duração total (Abreu, Sobrinha & Brandão, 2017). Apesar de simples, a aplicação do método requer cuidado e pode se tornar trabalhosa, principalmente se realizada de forma manual. Villón-Béjar (2016) afirma que, além de demoradas, ainda podem ocorrer erros em simulações hidrológicas manuais, tornando útil a utilização de *softwares* para resolução deste tipo de problema.

A utilização de ferramentas computacionais tem se difundido continuamente no meio acadêmico, uma vez que possibilitam uma rápida execução e um preciso detalhamento gráfico e textual das informações (Freitas, Barbosa & Almeida, 2015).

Na área de Hidrologia destacam-se os *softwares*: *InfoChuva*, desenvolvido por Nóbrega et al. (2007) que avalia o risco de desabastecimento de sistemas de captação de água da chuva; *Pluvia*, que tem como objetivo automatizar os cálculos das chuvas intensas e servir de ferramenta didática (Carneiro et al., 2002); *HidroChuSC*, um programa livre elaborado com objetivo de disponibilizar informações de chuvas intensas do Estado de Santa Catarina, que pode ser aplicado para outras regiões (Back & Bonetti, 2014) como calhas, condutores verticais e condutores horizontais, deve ser baseado nos dados de precipitação máxima do local. A chuva é um fenômeno natural que apresenta grande variabilidade temporal e espacial, necessitando sua caracterização em termos de duração e frequência. A metodologia usada para estimar a vazão máxima nos projetos de drenagem pluvial, geralmente é baseada na fórmula racional, que considera a duração da chuva igual ao tempo de concentração, que no caso de telhados dificilmente essa duração ultrapassa dois a três minutos. A NBR 10844 (ABNT, 1989; ABC 6, cujo objetivo é auxiliar em simulações e caminhamento de ondas de cheia geradas por tormentas de projeto¹.

¹ Labsid, 2018. Disponível em < <http://www.labsid.eng.br/Software.aspx>>

Portanto, o objetivo deste trabalho é apresentar o *software* livre *AltBlock*, de interface simplificada e intuitiva, para cálculo chuvas de projeto, em quaisquer localidades, por meio do Método dos Blocos Alternados.

DADOS E MÉTODOS

Desenvolvimento do *AltBlock*

O *software AltBlock* foi escrito em linguagem *Visual Basic.NET (VB.NET)*, uma linguagem de programação simples orientada a objetos desenvolvida pela *Microsoft*. O ambiente de desenvolvimento integrado (IDE) utilizado foi o *Visual Studio*.

O *Visual Studio* contém vários recursos que facilitam a criação de aplicações. Dentre eles destaca-se o *Windows Forms .NET*, voltado para criação de aplicativos graficamente ricos e de fácil utilização e implementação (*Microsoft, 2018*). A Figura 1 ilustra o ambiente de criação gráfica do *Visual Studio*, e a Figura 2 apresenta o ambiente de edição do código fonte.

Figura 1: Tela inicial do Visual Studio.

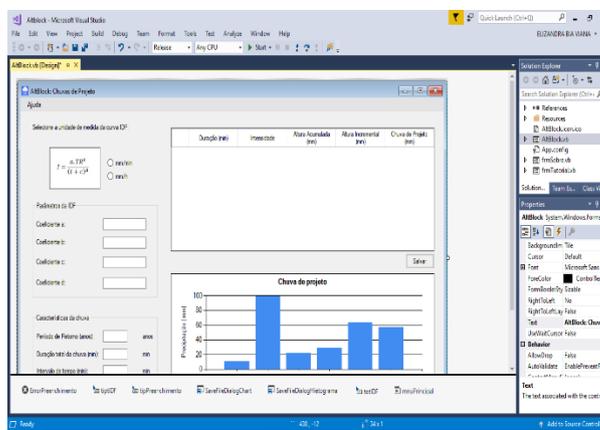
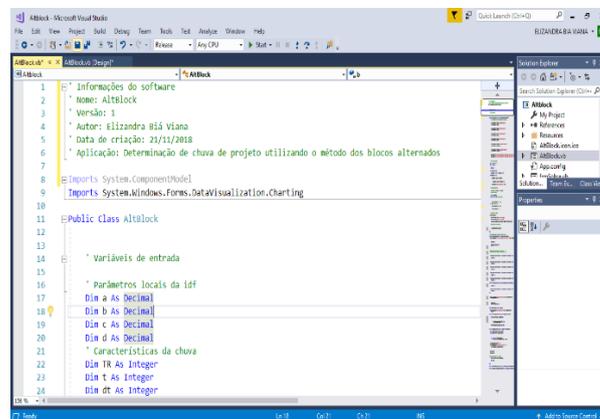
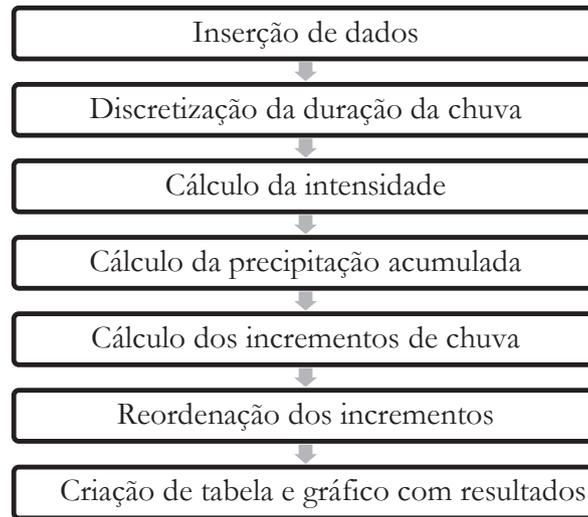


Figura 2: Tela de edição do código fonte do Visual Studio.



O código computacional baseia-se no Método dos Blocos Alternados, e as etapas de execução do *software* estão apresentadas na Figura 3.

Figura 3: Etapas do código computacional do *AltBlock*.



O Método dos Blocos Alternados

De acordo com Chow (1988) o método se inicia com a discretização do evento chuvoso em intervalos de tempo de igual duração, em seguida é definida a intensidade de precipitação instantânea associada a um período de retorno pré-estabelecido, e posteriormente, é feita a determinação da lâmina precipitada acumulada para cada intervalo de tempo, obtida por meio do produto da intensidade pela duração do intervalo considerado. Os incrementos de altura são então calculados tomando-se as diferenças entre valores de altura precipitada acumulada. Esses incrementos são por fim reordenados de maneira que a intensidade máxima se encontre no centro da duração total e os demais incrementos sejam arranjados alternadamente em ordem decrescente da direita para a esquerda. Quando o número de intervalos de tempo é par, os dois maiores blocos são posicionados no centro do hietograma, de forma que o maior deles é posicionado à esquerda. Os incrementos restantes são reordenados do mesmo modo discutido anteriormente.

Dados de entrada

Para gerar uma chuva de projeto o usuário, deve informar a relação IDF utilizada, período de retorno, duração total da chuva e intervalo de tempo para discretização.

As curvas IDF podem ser expressas em diferentes unidades de medidas, desta forma, o *AltBlock* calcula a intensidade em mm/h e mm/min. Na maioria dos casos já existem na literatura, para um mesmo local, curvas IDF em diferentes unidades de medida. No entanto, se necessário, o usuário pode realizar previamente a conversão de unidades e então utilizar o *AltBlock*. Neste trabalho foi adotada a seguinte representação da curva IDF.

$$I = \frac{a \cdot TR^b}{(t + c)^d}$$

Onde:

I = intensidade da chuva (mm/h)

a, b, c, d = parâmetros característicos da IDF de cada local

TR= tempo de retorno (anos)

t = duração (min)

Simulações realizadas

Para avaliar a aplicabilidade do *software* foram realizados dois testes, no primeiro utilizou-se a curva IDF de Dourados/MS proposta por Nóia (2013). Já no segundo foi usada a curva IDF de Campo Grande/MS disponível no *software ABC 6*.

Em ambos os testes foram geradas chuvas de duração de 60 minutos com períodos de retorno de 2, 5, 10, 20, 50 e 100 anos. E a partir da variação percentual foi avaliada a eficácia do *software AltBlock* (Tab. 1).

Tabela 1: Curvas IDF utilizadas nas simulações.

Coeficientes da curva IDF	Localidade	
	Dourados (mm/h)	Campo Grande (mm/min.)
a	2455,12633	32,886
b	0,12975	0,178
c	28,14066	22,000
d	0,88386	0,858

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Funcionalidades e interface gráfica

O *AltBlock* é um *software* livre usado para calcular chuvas de projeto. Para acessar suas funcionalidades basta selecionar o arquivo executável do programa, não sendo necessária instalação de nenhum componente.

A interface desenvolvida (Fig. 4) buscou ser de fácil compreensão e possui elementos para auxiliar na utilização do *AltBlock*, como caixas de diálogo contendo textos informativos e avisos de alerta caso o preenchimento seja realizado de forma incorreta.

Para gerar uma chuva de projeto, o usuário deve, primeiramente, (1) selecionar a unidade de medida da intensidade da precipitação, em seguida deve preencher os campos correspondentes aos '(2) Parâmetros da IDF' e '(3) Características da chuva'.

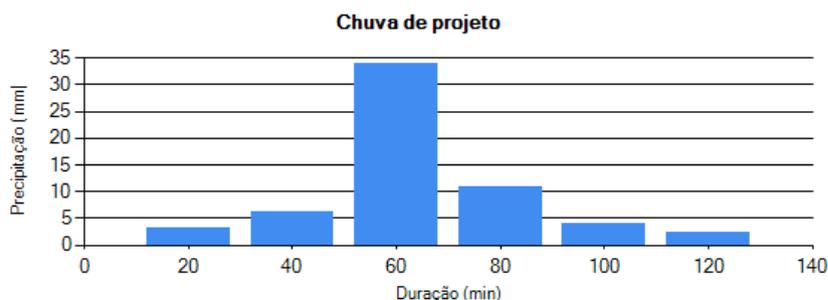
Figura 4: Interface gráfica do *AltBlock*.

Figura 5: Exemplo de tabela com chuva de projeto gerada pelo *AltBlock*.

	Duração (min)	Intensidade (mm/h)	Altura Acumulada (mm)	Altura Incremental (mm)	Chuva de Projeto (mm)
▶	20	102,16	34,05	34,05	3,14
	40	67,35	44,90	10,85	6,09
	60	50,99	50,99	6,09	34,05
	80	41,36	55,14	4,16	10,85
	100	34,97	58,28	3,14	4,16
	120	30,40	60,79	2,51	2,51

Com base nos dados inseridos, o *AltBlock* calcula a chuva de projeto e exibe os resultados em forma gráfica e tabular. O gráfico é um hietograma, que relaciona a duração da chuva (min) com a altura precipitada (mm). A tabela gerada possui cinco colunas, correspondentes às etapas de aplicação do Método dos Blocos Alternados, apresentadas na Figura 3.

Selecionando os botões salvar (4) e (5), usuário pode exportar, respectivamente a tabela (Fig. 5) em formato *.xlsx (Planilha do *Excel*) e o gráfico (Fig. 6) nos formatos de imagem *.bmp, *.jpg e *.png.

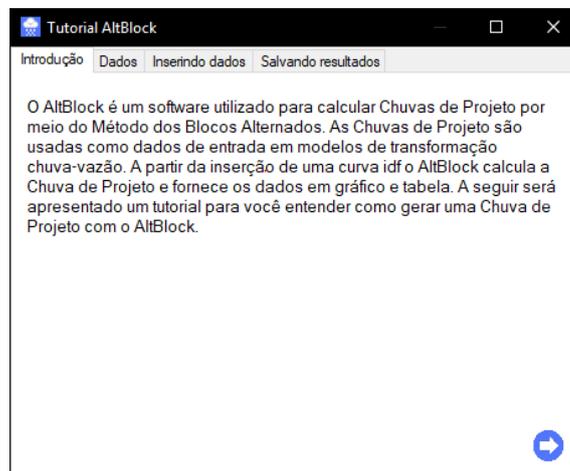
Figura 6: Exemplo de hietograma gerado pelo *AltBlock*.

Acessando o menu '(6) Ajuda' o usuário tem acesso à janela 'Sobre' (Fig. 7) que contém informações relacionadas ao *AltBlock* e seus desenvolvedores, e ao tutorial de utilização do *AltBlock* (Fig. 8), com um exemplo de simulação para gerar uma chuva de projeto.

Figura 7: Menu 'Sobre' do *AltBlock*.



Figura 8: Menu 'Tutorial' do *AltBlock*.



Avaliação do desempenho do *AltBlock*

A acurácia do *AltBlock* foi avaliada a partir da comparação entre os resultados gerados pelo *software* e os de referência, com base no trabalho de Nóia (2013) e nos resultados gerados por meio do *software ABC 6*. Os resultados estão apresentados nas Tabelas 2 e 3.

Em relação à Tabela 2, nota-se que os valores gerados pelo *AltBlock* são muito próximos aos apresentados por Nóia (2013) em seu trabalho. As variações percentuais não ultrapassaram o acréscimo de 0,07% e redução de -0,04%.

Tabela 2: Intensidades obtidas com o *software AltBlock* e resultados apresentados por Nóia (2013)

Duração (min.)	Período de retorno (anos)	Intensidade (mm/h)		Variação (%)
		<i>AltBlock</i>	Nóia (2013)	
10	2	111,29	111,30	-0,01
	5	131,22	131,20	0,01
	10	148,63	148,60	0,02
	20	168,35	168,30	0,03
	50	198,49	198,50	-0,01
	100	224,83	224,80	0,01
20	2	90,59	90,6	-0,01
	5	106,81	106,8	0,01
	10	120,98	121	-0,02
	20	137,03	137	0,02
	50	161,57	161,6	-0,02
	100	183,01	183	0,00
30	2	76,67	76,7	-0,04
	5	90,40	90,4	0,00
	10	102,39	102,4	-0,01
	20	115,98	116	-0,02
	50	136,74	136,7	0,03
	100	154,89	154,9	-0,01
40	2	66,64	66,6	0,05
	5	78,57	78,6	-0,04
	10	88,99	89	-0,01
	20	100,80	100,8	0,00
	50	118,85	118,8	0,04
	100	134,62	134,6	0,01
50	2	59,04	59	0,07
	5	69,61	69,6	0,02
	10	78,85	78,8	0,06
	20	89,31	89,3	0,01
	50	105,30	105,3	0,00
	100	119,27	119,3	-0,02
60	2	53,08	53,1	-0,04
	5	62,58	62,6	-0,03
	10	70,89	70,9	-0,02
	20	80,29	80,3	-0,01
	50	94,67	94,7	-0,03
	100	107,23	107,2	0,03

Na comparação entre os resultados do *AltBlock* e os gerados por meio do *software ABC 6* (Tab. 3) também foi observada semelhança entre os valores. Para todas as durações e períodos de retorno, o *AltBlock* gerou resultados inferiores ao *ABC 6*, no entanto, apesar de maiores do que as variações calculadas no Teste 1, as variações percentuais ainda assim são muito baixas, sendo que o maior valor de redução obtido foi de -0,25%.

Em ambos os testes, as variações percentuais obtidas foram muito baixas, não agregando erros significativos aos resultados e viabilizando a utilização do *AltBlock*.

Tabela 3: Chuvas de projeto obtidas com os softwares *AltBlock* e *ABC 6*.

Duração (min.)	Período de retorno (anos)	Precipitação (mm)		Variação (%)
		AltBlock	ABC 6	
10	2	4,29	4,30	-0,21
	5	5,05	5,06	-0,18
	10	5,71	5,72	-0,10
	20	6,46	6,48	-0,23
	50	7,61	7,62	-0,13
	100	8,61	8,62	-0,12
20	2	7,50	7,51	-0,19
	5	8,82	8,84	-0,19
	10	9,98	10,00	-0,18
	20	11,29	11,31	-0,15
	50	13,29	13,31	-0,12
	100	15,04	15,06	-0,14
30	2	19,02	19,04	-0,11
	5	22,39	22,41	-0,10
	10	25,33	25,35	-0,09
	20	28,65	28,68	-0,09
	50	33,73	33,76	-0,09
	100	38,16	38,20	-0,11
40	2	11,10	11,12	-0,15
	5	13,07	13,09	-0,15
	10	14,79	14,80	-0,09
	20	16,73	16,75	-0,13
	50	19,69	19,72	-0,15
	100	22,28	22,31	-0,15
50	2	5,51	5,52	-0,12
	5	6,49	6,50	-0,16
	10	7,34	7,35	-0,11
	20	8,31	8,32	-0,17
	50	9,78	9,79	-0,13
	100	11,06	11,08	-0,16
60	2	3,48	3,48	-0,12
	5	4,09	4,10	-0,20
	10	4,63	4,64	-0,24
	20	5,24	5,25	-0,25
	50	6,16	6,18	-0,25
	100	6,97	6,99	-0,23

A Figura 9 apresenta o resultado gráfico das chuvas de projeto obtidas no Teste 2, para o período de retorno de 100 anos, comprovando a eficiência e acurácia de aplicação do método dos blocos alternados ($p < 0.001$).

Figura 9: Hietograma gerado pelo *AltBlock* e *ABC 6*.

O *AltBlock* é um *software* exclusivo para a obtenção de chuvas de projeto e, por conta disso, a interface gráfica foi construída de forma a facilitar sua utilização. Existem *softwares* de simulação hidrológica que executam o método dos blocos alternados, porém, por não ser seu objetivo principal, o uso não é intuitivo.

Vale a pena comparar alguns aspectos do *AltBlock* com o *ABC 6*, *software* utilizado no Teste 2. Um dos recursos disponíveis no *ABC 6* é o cálculo de chuvas de projeto por meio do Método dos Blocos Alternados. Assim como no *AltBlock*, o primeiro passo é a inserção dos dados de entrada. No *ABC 6* os dados são inseridos em diferentes janelas, no *AltBlock*, por outro lado, os campos de inserção de dados encontram-se em uma única janela principal (Fig. 4).

O agrupamento de todos os campos de inserção de dados em uma única janela visa proporcionar ao usuário uma experiência mais satisfatória, viabilizando a alteração de parâmetros e obtenção de chuvas de projeto de maneira rápida e prática.

Em relação aos coeficientes da IDF, o *ABC 6* fornece ao usuário uma lista com várias curvas IDF de várias localidades do Brasil, no entanto, algumas delas estão desatualizadas, ademais, não é possível fazer a alteração dos valores. Como no *AltBlock* a inserção da curva IDF é feita manualmente, o usuário fica livre para utilização de qualquer curva IDF.

Outra vantagem do *AltBlock* em relação ao *ABC 6* é a possibilidade de exportação dos resultados em formato de imagem e arquivo do Excel.

Assim sendo, os resultados corroboram para o objetivo de que o *AltBlock* seja uma ferramenta útil, intuitiva e, podendo ser aplicado como recurso didático, em projetos de engenharia e estudos hidrológicos.

CONCLUSÕES

O programa *AltBlock* foi desenvolvido com o intuito de tornar mais rápida e prática a aplicação do Método dos Blocos Alternados. Por meio de uma interface visual simples e intuitiva o *AltBlock* permitiu a inserção de dados genéricos possibilitando, desta forma, a obtenção de chuvas de projeto de qualquer localidade. Além disso, os resultados podem ser facilmente exportados para múltiplos formatos.

As simulações realizadas apresentaram acurácia, com hietogramas iguais aos utilizados como referência, demonstrando a eficiência do *AltBlock* em gerar chuvas de projeto.

O *AltBlock* é livre e será disponibilizado para uso no curso de Engenharia Ambiental e Sanitária da UEMS e distribuído aos alunos e público em geral.

Por fim, sugere-se, para trabalhos futuros, a inclusão de novas representações de curva IDF, a implementação de outros métodos de distribuição temporal da chuva e a criação de um banco de dados com curvas IDF de várias localidades ou, até mesmo, um banco de dados colaborativo *online*.

REFERÊNCIAS

- Abreu, F.G., Angelini Sobrinha, L., & Brandão, J.L.B. (2017). Análise da distribuição temporal das chuvas em eventos hidrológicos extremos. *Engenharia Sanitaria e Ambiental*, 22(2), 239–250.
- Back, Á., & Bonetti, A. (2014). Chuva de projeto para instalações prediais de águas pluviais de Santa Catarina. *Revista Brasileira de Recursos Hídricos*, 19(4), 260–267. Recuperado de < <https://www.abrh.org.br/SGCv3/index.php?PUB=1&ID=173&SUMARIO=4909>>
- Carneiro, P.H. et al. (2002). Emprego de ferramentas computacionais na determinação de chuvas intensas : um instrumento adicional para o ensino de hidrologia. In *Anais do Simpósio de Recursos Hídricos do Nordeste*. Maceió, AL, Brasil, 6. Recuperado de < <http://www.repositorio.ufc.br/handle/riufc/9593>>
- Chow, Ven Te (1988). *Applied Hidrology*. New York: McGraw-Hill.
- Freitas, E.S., Barbosa, L.R., & Almeida, C.N. (2015). Desenvolvimento de *Software* em Excel® para análise de dados e auxílio na manutenção de bacias hidrográficas. In *Anais do Simpósio Brasileiro de Recursos Hídricos*. Brasília, DF, Brasil, 21.
- Microsoft. *Visão Geral do Windows Forms*. Recuperado de <https://docs.microsoft.com/pt-br/dotnet/framework/winforms/windows-forms-overview>>.
- Miguez, M.G., Veról, A.P., & Rezende, O.M. (2015). *Drenagem urbana: do projeto tradicional à sustentabilidade*. Rio de Janeiro: Elsevier.
- Nóbrega, R.L.B. et al. (2007). InfoChuva: uma ferramenta computacional de avaliação de riscos de desabastecimento de sistemas de captação de água de chuva. *Anais do Simpósio Brasileiro de Captação e Manejo de Água de Chuva*. Campina Grande, PB, Brasil, 6.
- Nóia, C.P.Z.N. (2013). *Estimativa de Precipitação Pluvial Máxima para o Estado de Mato Grosso do Sul*. Dissertação de Mestrado em Agronomia. Universidade Federal da Grande Dourados, UFGD, Dourados, MS, Brasil. Recuperado de <[http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOCTORADO-AGRONOMIA/Dissertação Carlos Phelippe Zocolaro Nóia.pdf](http://files.ufgd.edu.br/arquivos/arquivos/78/MESTRADO-DOCTORADO-AGRONOMIA/Dissertação%20Carlos%20Phelippe%20Zocolaro%20Nóia.pdf)>.
- Tucci, C.E.M. (2001). *Hidrologia: Ciência e aplicação*. 2. ed. Porto Alegre: Ed. UFGRS.
- Villón-Béjar, M. (2016). HidroEsta, *software* for hydrological calculations. *Tecnologia em Marcha*, 29, 95–108.

Recebido em 14/mar./2022

Aceito em 10/out./2022

Publicado em 15/nov./2022