



Prefeitura de Joinville

OFÍCIO SEI Nº 0011773991/2022 - SEPUD.UPL.AIU

Joinville, 27 de janeiro de 2022.

Processo: **Britânia Eletrônicos S/A**

Protocolo: **51604/2021**

Endereço do empreendimento: Rua Dona Francisca nº 11850, Pirabeiraba

Interessado: Britânia Eletrônicos S/A

Pense Verde Consultoria e Soluções Ambientais

Assunto: Estudo de Impacto de Vizinhança - Solicitação de complementação

Após análise da complementação apresentada em reunião ocorrida no dia 27 de janeiro de 2022, a Comissão Técnica Multidisciplinar de Análise dos Estudos de Impacto de Vizinhança - EIV, nomeada pelo Decreto nº 44.269, de 21 de setembro de 2021, considerou a necessidade de nova **complementação** de informações em relação à drenagem:

Análise:

- Quanto ao Memorial Descritivo do projeto da bacia de retenção, não foi apresentado;
- O proponente não verificou a capacidade de condução da vazão de descarga do Empreendimento no curso d'água/rede existente.
- Quanto às características fisiográficas da área, apresentar a delimitação das áreas de contribuição da bacia hidrográfica, comprimentos dos trechos de escoamento e topografia até o ponto de descarga do Rio do Braço;
- Para efeito de dimensionamento, o tempo de concentração para a área contribuinte deverá ser o que a PMJ utiliza. As fórmulas encontram-se apresentadas no estudo de Silveira publicado na RBRH – Revista Brasileira de Recursos Hídricos Volume 10 n.1 Jan/Mar 2005, 5-23, expostas também no Plano Diretor de Drenagem Urbana do Município, onde são recomendadas equações para o cálculo do tempo de concentração segundo as características fisiográficas das bacias, para bacias rurais e urbanas;
- Poder-se-á para o caso em estudo, determinar-se a precipitação excedente (CN), pelo método do Soil Conservation Service (SCS), em sua versão adaptada em São Paulo, para aplicação aos solos brasileiros. O CN (“número de curva”) varia entre 0 e 100 e depende do tipo de solo, condições de uso e ocupação de solo e da umidade antecedente. A determinação das vazões é feita para um cenário de planejamento, considerando a ocupação da bacia hidrográfica e um período de retorno de projeto.

- Como não foi encontrado estudo do escoamento, a recomendação técnica é que se utilize a fórmula mais adequada, considerando as características da bacia hidrográfica;
- Com relação à curva de chuva, o requerente poderá utilizar as equações propostas para a bacia do Rio Cachoeira, presentes no Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU, disponível no site da Prefeitura;

Quanto às manchas de inundações:

- Indicamos que se realize modelagem hidrológica dos dados de topografia e vazão, pois não é possível determinar a altura final da cota de cheia no empreendimento e a jusante, devido a contribuição proposta.
- A relação com a mancha de inundação citada, sem maiores verificações, não justifica o lançamento de excedente do deflúvio do empreendimento;
- O profissional deverá apresentar anotação de responsabilidade técnica pela definição da mancha de inundação e declaração de responsabilidade sobre o trabalho, dessa forma, a modelagem e as definições inerentes a geração das manchas de inundação e as cotas topográficas atingidas são de sua inteira responsabilidade.

Outras considerações:

- Da maneira como foi apresentado, os materiais respectivos a drenagem do empreendimento de Britânia S.A., estabelecem que inaltera-se as cotas de atingimento da mancha de inundação e estabelece-se cota de terraplanagem seja elevada de forma que o imóvel não seja atingido com as inundações do Rio do Braço. Nesse contexto, temos a observar e de forma sucinta, explanar os impactos gerados pela urbanização segundo TUCCI (Avaliação e Controle da Drenagem Urbana, 2001, pg 446- 447):

1. Aumento da vazões máximas devido a impermeabilização;
2. Aumento da produção de sedimentos;
3. Deterioração da qualidade água superficial e subterrânea;
4. Restrições ao escoamento devido a obras de infraestruturas inadequadas e aterros em obras em geral.

Destes impactos, podemos observar, que na construção em áreas sujeitas a inundações geralmente ocorrem:

(i) impermeabilização do solo pela área construída e pelas áreas de estacionamento e pátios com pavimentos impermeáveis e;

(ii) a transferência da área de inundação e restrição ao escoamento pela execução de aterros a fim de resguardar uma área dos alagamentos.

- Dessa forma, a parcela da água que infiltrava passa a escoar pelos condutos, aumentando o escoamento superficial. O volume que escoava lentamente pela superfície do solo e ficava retido pelas plantas, com a urbanização, passa a escoar no canal, exigindo maior capacidade de escoamento das seções.
- Nesse contexto, citamos TUCCI (Drenagem Urbana, 1995, pág. 278), que para nortear o controle das enchentes em áreas urbanas e no controle do impacto da impermeabilização propõem princípios, onde a bacia deve ser tomada como um sistema onde as medidas não podem reduzir o impacto de uma área em detrimento de outra. Os impactos de qualquer medida não devem ser transferidas e caso isso ocorra, deve-se prever uma medida mitigadora. Da mesma forma, podemos citar dentre os princípios para o planejamento da drenagem urbana, expostos no Manual de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais da cidade de São Paulo - SMDU (2012, pág. 31), onde o manejo de águas pluviais deve vislumbrar diversos princípios, dentre eles que ninguém deve ser facultado a agravar as inundações de terceiros.
- No PDDU, em que pese ser um plano inerente à bacia hidrográfica do Rio Cachoeira, e a bacia em questão é do Rio do Braço Cubatão, temos a mesma situação de inundação de várzeas, conforme identificado no Diagnóstico Socioambiental. No relatório R4 – Medidas de Controle não Estrutural

do PDDU, preconiza que devem ser respeitadas às zonas de amortecimento de cheias onde é importante:

" - não criar obstáculos ao escoamento sobre o terreno a montante e a jusante: não construir muros que possam provocar a concentração de água e que possam ceder criando assim um afluxo repentino de água, deve-se sempre optar pelo escoamento livre com a implantação de pequenas barreiras de arbustos para favorecer o funcionamento natural do solo (infiltração e despoluição), retardar o escoamento e diminuir o transporte sólido, modelar o terreno a fim de constituir micro-bacias.

- não executar aterros que possam provocar a restrição do volume de armazenamento na zona de amortecimento de cheia. Todo aterro deve ser compensado por um volume de escavação equivalente." PDDU, (R4, 2011, pg. 94.) Grifo nosso.

- O impacto causado pela impermeabilização geralmente pode ser mitigado pela utilização de dispositivos de retenção, onde parte do escoamento fica retido durante o evento de chuva e o escoamento é liberado através de um dispositivo de controle de vazão ao longo do tempo, reduzindo os efeitos da impermeabilização.
- Quanto ao impacto de deslocamento da área de inundação gerado pelos aterros, é um impacto de difícil compensação, uma vez que para que a retenção de volume equivalente ao volume deslocado pelo aterro poderia ser inviável. Dessa forma, seria mais adequado evitar esse impacto, ou seja, não executar aterro, o que acaba por deslocamento a inundação para o entorno e possivelmente pode alterar a dinâmica do escoamento da inundação, uma vez que o aterro pode bloquear o retorno da inundação para o leito original do canal depois do evento de chuva.
- Segundo TUCCI (2007, pg 167), a faixa marginal ao canal é chamada de zona de passagem da enchente. Essa região permite o escoamento da enchente e qualquer construção nessa área reduzirá a área de escoamento, elevando os níveis à montante.
- Diversos são os exemplos de edificações com arquitetura adaptada para esse tipo de região (várzeas de inundação), onde o piso das edificações é elevado (pilotis) para resguardar as edificações das inundações sem gerar impacto nas áreas do entorno. É importante salientar que, em qualquer situação, o Empreendedor deve estar ciente das implicações de se instalar em uma área de inundação, onde os acessos ao imóvel podem ficar temporariamente bloqueado durante os eventos de inundação, restringindo a movimentação dos insumos, produtos e dos seus colaboradores, e ainda, estar sujeito ao prejuízo inerentes ao atingimento do imóvel pela inundação.

Solicitação:

- 1) Memorial Descritivo da rede de microdrenagem não será analisado. Apresentar somente anotação de responsabilidade – ART do responsável pela execução e o quadro resumo de quantidades;
- 2) Quanto ao Memorial Descritivo do projeto da rede interna e da Bacia de Detenção não foi apresentado.
- 3) Quanto aos critérios e parâmetros de projeto:
 - a) Memorial Descritivo do Dimensionamento do Reservatório de Detenção de Cheias.
 - b) Para os parâmetros de coeficiente de escoamento superficial pré urbanização = 0,3 e coeficiente de escoamento superficial pós urbanização = 0,9, bem como o TR de projeto de 25 anos, nada temos a contrapor.
 - c) Quanto às equações apresentadas para a determinação das vazões ($Q_{permitida}$ e Q_{real}), solicitamos que seja informada a metodologia inerente à sua aplicação e o autor das mesmas, de forma a fundamentar sua utilização.
 - d) No que tange ao tc, no município de Joinville, é adotado o tc mínimo de 10 minutos caso os valores sejam inferiores a este. Sugerimos verificar esse parâmetros.
 - e) Quanto ao cálculo da vazão permitida, o empreendedor deve ter por base o percentual de área permeável definida conforme a Lei complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017. Dessa forma, observando-se o zoneamento, descobre-se a taxa de permeabilidade. No entanto, por se tratar de medida mitigatória e não compensação da aplicação do Art. 76º da Lei complementar nº 470, de 09 de janeiro de 2017, entende-se

que a detenção deve abranger a totalidade da área impermeabilizada, que nesse caso, conforme informado no memorial descritivo, é de 100% da área.

f) Quanto ao dimensionamento do orifício regulador de vazão para o sistema: Sugerimos verificar se a vazão de descarga calculada atende à vazão permitida, considerando o exposto no item 4 acima, em relação ao cálculo da vazão permitida e vazão real.

4) Análise do Projeto Gráfico:

a) Projeto geométrico do reservatório de retenção/detenção (plantas baixas, cortes, perfil, detalhes dos elementos de entrada e saída, todos devidamente cotados) e detalhe de ligação com a rede de microdrenagem, conforme o caso, **informando a cota da ligação na rede ou corpo hídrico**.*

b) *As built* da rede ou corpo hídrico existente no ponto em que será proposta a descarga do empreendimento.

c) Apresentar **memorial fotográfico**, datado da área do projeto, com fotos detalhadas dos locais de intervenção, antes da obra pretendida.

d) A locação da rede pretendida deve apresentar as coordenadas do estaqueamento em Datum Sirgas 2000 e distâncias dos pontos notáveis físicos (meio fio, postes, placas de sinalização, etc...).**

Bibliografia de referência:

BACK, A. J. **Chuvas intensas e chuvas de projeto de drenagem superficial no estado de Santa Catarina**. 1. ed. Florianópolis: Epagri, 2002. 65 p.

CANHOLI, A. P. **Drenagem urbana: controle de enchentes**. 1. ed. São Paulo: Oficina de Texto, 2005. 302 p.

ENGECORPOS - BRLI - HIDROETÚDIO. **Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira- R4: Medidas de Controle Não Estrutural**, disponível em

<<https://www.joinville.sc.gov.br/publicacoes/plano-diretor-de-drenagem-urbana-pddu-da-bacia-hidrografica-do-rio-cachoeira/>>. Acesso em 07/12/2021.

LOPES, F. H. Y.; RAMOS, D. A. **Comparação das equações de chuvas na área urbana de Joinville – SC**. 2006. 42 p. Relatório técnico – Prefeitura Municipal de Joinville – Secretaria de Infra-Estrutura Urbana – Unidade de Drenagem, Joinville, 2006.

São Paulo (cidade). Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano. **Manual de Drenagem e Manejo de águas Pluviais: gerenciamento do sistema de drenagem urbana**. São Paulo: SMDU, 2012.

SILVEIRA, A. L. L. **Desempenho de fórmulas de tempo de concentração em bacias urbanas e rurais**.

Revista Brasileira de Recursos Hídricos. Porto Alegre, v.10, n.1, p.5-23, jan./mar. 2005.

SINGEO. Site < <https://simgeo.joinville.sc.gov.br/> > Acesso em 07/12/2021.

TUCCI, Carlos E. M. PORTO, Rubem La Laina. BARROS, Mário T. – **Drenagem Urbana**. 1ª Edição. Porto Alegre: ABRH/Editora da Universidade/UFRGS, 1995.

TUCCI, Carlos M. **Inundações Urbanas**. 1ª Edição. Porto Alegre: ABRH/RHAMA, 2007.

TUCCI, Carlos M. MARQUES, David da Motta. **Avaliação e Controle da Drenagem Urbana**. 1ª Edição. Porto Alegre: ABRH, 2001.

Lista de siglas:

tc - tempo de concentração

TR - Período de retorno

C - Coeficiente de escoamento superficial

PDDU - Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU) da Bacia Hidrográfica do Rio Cachoeira

SCS - Soil Conservation Service

HEC RAS - Hydrologic Engineering Center's - River Analysis System

CN - Número de Curva

PMJ - Prefeitura Municipal de Joinville

IDF - curva IDF (intensidade – duração – Frequência)

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais - Serviço Geológico do Brasil

RBRH - Revista Brasileira de Recursos Hídricos

DNIT - Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes

SMDU - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano

Atenciosamente,



Documento assinado eletronicamente por **Juliete dos Santos, Coordenador (a)**, em 28/01/2022, às 11:46, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Samara Braun, Servidor(a) Público(a)**, em 28/01/2022, às 12:02, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Jacson Luis Tomasi, Servidor(a) Público(a)**, em 28/01/2022, às 12:08, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Eduardo Bartniak Filho, Servidor(a) Público(a)**, em 28/01/2022, às 13:44, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Paulo Roberto Rodrigues, Servidor(a) Público(a)**, em 28/01/2022, às 13:50, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



Documento assinado eletronicamente por **Priscila Karoline Kammer Ribeiro, Servidor(a) Público(a)**, em 28/01/2022, às 13:57, conforme a Medida Provisória nº 2.200-2, de 24/08/2001, Decreto Federal nº 8.539, de 08/10/2015 e o Decreto Municipal nº 21.863, de 30/01/2014.



A autenticidade do documento pode ser conferida no site <https://portalsei.joinville.sc.gov.br/> informando o código verificador **0011773991** e o código CRC **771F06DA**.

Rua Quinze de Novembro, 485 - Bairro Centro - CEP 89201-601 - Joinville - SC - www.joinville.sc.gov.br

21.0.235487-8

0011773991v11