

# Concorrência Pública Nº 08/2023-SODF - Apresentação de Recurso

Paulo C Albuquerque <paulo.cavalcanti@aetplan.com>

qui 23/05/2024 16:49

Para:SODF CPLIC <cplc@so.df.gov.br>;

Cc:Ana Parisi <ana.parisi@aetplan.com>; 'Fernando Ely' <fely@volar.com.br>;

 1 anexos (2 MB)

RECURSO AeT-VOLAR PONTUACAO 22mai2024.pdf;

À Secretaria de Estado de Obras e Infraestrutura  
Comissão Permanente de Licitações  
Ilmo. Sr. Adriles Marques Da Fonseca - Presidente da CPL  
Tel: (61) 3306-5038

**Ref: Concorrência Pública Nº 08/2023-SODF**

**Objeto:** contratação de empresa especializada para prestação dos serviços de elaboração/readequação de Projeto Executivo de Infraestrutura Urbana na Região Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol – RA SOL.

Sr. Presidente,

Encaminhamos em anexo o **RECURSO** relativo à revisão da pontuação proposta técnica do **Consórcio AeT / Volar**, também protocolada diretamente, em meio físico, no protocolo da SODF.

Agradecemos de antemão o posicionamento dessa Comissão Permanente de Licitações.

Atenciosamente,

Paulo Cavalcanti de Albuquerque  
Representante Legal do Consórcio AeT / Volar

Brasília-DF, 22 de maio de 2024.

À

**SECRETARIA DE ESTADO DE OBRAS E INFRAESTRUTURA DO DISTRITO  
FEDERAL – SODF**

**Comissão Permanente de Licitações**

**Ref.: Concorrência Nº 08/2023-SODF. Serviços de elaboração/readequação de  
Projeto Executivo de Infraestrutura Urbana na Região Administrativa do Sol  
Nascente/Pôr do Sol – RA SOL.**

O **Consórcio AeT-Volar**, composto pelas empresas:

**AeT ARQUITETURA PLANEJAMENTO E TRANSPORTES LTDA (Empresa Líder)**,  
pessoa jurídica de Direito Privado, inscrita no CNPJ nº 01.136.983/0001-50, inscrição  
estadual CFDF 07.361.583/0001-95, com sede na SEPS 705/905 Bloco A Salas  
135,137 e 139, na Cidade de Brasília, Distrito Federal; e

**VOLAR ENGENHARIA LTDA**, pessoa jurídica de Direito Privado, inscrita no CNPJ nº  
28.812.523/0001-51, com sede na SRTVS Quadra 701 Bloco O Sala 143, Edifício  
Centro Multiempresarial, Asa Sul, Brasília-DF, CEP 70.340-000, Asa Sul na cidade de  
Brasília, Distrito Federal,

Vem, respeitosamente, à presença de V. Senhoria, apresentar tempestivamente, seu

**RECURSO ADMINISTRATIVO**

Ilustre Senhor julgador, data máxima vênua, a Recorrente passará a demonstrar que a  
r. decisão ocorreu em um grande equívoco no julgamento da nota técnica atribuída a  
empresa **Construtec Engenharia e Consultoria Ltda**, com base no que segue:

**I. DOS FATOS**

Trata-se de uma Concorrência Pública do Tipo Técnica e Preço, cujo objeto é a “Seleção  
de empresa ou consórcio de empresas para prestação de serviços para  
elaboração/readequação de Projeto Executivo de Infraestrutura Urbana na Região  
Administrativa do Sol Nascente/Pôr do Sol – RA SOL, especificamente em poligonal do  
Pôr do Sol, conforme especificidades apresentadas no item 9 do Projeto Básico, Anexo  
I ao edital Nº 08/2023-SODF.

Em 16 de maio de 2024, em cumprimento à segunda fase da licitação, a Comissão Permanente de Licitação deu publicidade através do DODF ao julgamento das propostas técnicas das três licitantes habilitadas, com divulgação das pontuações da proposta técnica.

O Relatório Técnico de julgamento foi disponibilizado, a pedido, pelo Presidente da Comissão Permanente de Licitação, Sr. Adriles Marques da Fonseca, em meio digital, em 16 de maio de 2024, tendo sido elaborado pela Comissão Interna de Apoio Técnico, firmado pelo Eng. João Felipe Bessa Ferreira, Presidente da Comissão Interna de Apoio Técnico.

No referido Relatório Técnico - SODF/GAB/CPL/CIAT (SEI\_GDF – 140676684) foi atribuída a pontuação 95 à empresa **Construtec Engenharia e Consultoria Ltda**, sendo que no item “Conhecimento do Problema” foram conferidos 30 pontos de uma pontuação máxima de 35 pontos, sendo suprimidos somente 5 pontos desse item.

Em sequência são apresentados os itens da tabela de julgamento da Comissão Interna de Apoio Técnico, apresentada na página 6 do referido relatório, sendo relativos aos critérios de julgamento do item 23.10.2 do Anexo I – Projeto Básico / Termo de Referência do Edital Nº 08/2023-SODF.

Item 23.10.2.1. Levantamento Topográfico c/ Drone

| CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO - CONHECIMENTO DO PROBLEMA  |           |        |
|--|-----------|--------|
| ITEM   | PONTUAÇÃO |        |
|  | LICITANTE | MÁXIMA |
| <b>LEVANTAMENTO TOPOGRÁFICO COM DRONE</b><br>Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema desenvolvida sobre situação topografia atual (ano corrente), comprovadamente levantada por meio de tecnologia com a utilização do drone: <b>10 pontos</b><br>Será atribuída pontuação zerada por ocasião da não apresentação de planta (arquivo digital) do conhecimento do problema desenvolvida sobre situação topográfica atual (ano corrente), comprovadamente levantada por meio de tecnologia com a utilização do drone. | 10        | 10     |

Item 23.10.2.2. Caminhamento Prévio de Rede de Drenagem

| CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO - CONHECIMENTO DO PROBLEMA  |           |        |
|--|-----------|--------|
| ITEM   | PONTUAÇÃO |        |
|  | LICITANTE | MÁXIMA |
| <p><b>CAMINHAMENTO PRÉVIO DA REDE DE DRENAGEM</b><br/>                     Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de caminhamento para o sistema de drenagem pluvial, onde seja mostrado o mapeamento (demarcação) das sub-poligonais de contribuição e potenciais interferências: <b>10 pontos</b><br/>                     Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de caminhamento para o sistema de drenagem pluvial, onde seja mostrado o mapeamento (demarcação) das sub-poligonais de contribuição ou potenciais interferências: <b>7 pontos</b><br/>                     Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de caminhamento para o sistema de drenagem pluvial: 5 pontos<br/>                     Será atribuída pontuação zerada por ocasião da não apresentação de planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de caminhamento para o sistema de drenagem pluvial</p> | 7         | 10     |

Item 23.10.2.3. Solução Técnica de Lançamentos do Sistema

| CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO - CONHECIMENTO DO PROBLEMA   |           |        |
|---|-----------|--------|
| ITEM  | PONTUAÇÃO |        |
|   | LICITANTE | MÁXIMA |
| <p><b>SOLUÇÃO TÉCNICA DE LANÇAMENTO DO SISTEMA</b><br/>                     Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de solução técnica para todos os lançamentos finais do sistema de drenagem pluvial, onde seja mostrada a implantação dos dispositivos propostos compatibilizados com a topografia atual (ano corrente), comprovadamente levantada por meio de tecnologia com a utilização do drone : <b>5 pontos</b><br/>                     Apresentada planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de solução técnica para todos os lançamentos finais do sistema de drenagem pluvial: <b>2 pontos</b><br/>                     Será atribuída pontuação zerada por ocasião da não apresentação de planta (arquivo digital) do conhecimento do problema contendo proposta de solução técnica para todos os lançamentos finais do sistema de drenagem pluvial</p> | 5         | 5      |

Item 23.10.2.4. Simulação 3D

| CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO - CONHECIMENTO DO PROBLEMA   |           |        |
|---|-----------|--------|
| ITEM  | PONTUAÇÃO |        |
|   | LICITANTE | MÁXIMA |
| <p><b>SIMULAÇÃO 3D</b><br/>                     Apresentado arquivo digital com simulação 3D (arquivo gerado por programa de modelagem de redes utilizando a metodologia BIM - Disponibilização em protocolo aberto para que seja possível a avaliação da solução pela SODF) do caminhamento da rede e das soluções técnicas de lançamento final propostos para o sistema de drenagem pluvial, onde seja mostrado o funcionamento dinâmico do sistema proposto: <b>5 pontos</b><br/>                     Será atribuída pontuação zerada por ocasião da não apresentação de arquivo digital com simulação 3D do caminhamento e das soluções técnicas de lançamento final propostos para o sistema de drenagem pluvial</p> | 5         | 5      |

Item 23.10.2.5. Viabilidade Econômica

| CRITÉRIOS PARA PONTUAÇÃO - CONHECIMENTO DO PROBLEMA  |           |           |
|--|-----------|-----------|
| ITEM   | PONTUAÇÃO |           |
|  | LICITANTE | MÁXIMA    |
| <p><b>VIABILIDADE ECONÔMICA</b><br/>                     Apresentação de Relatório Técnico, com no máximo 10 (dez) folhas, contendo cálculos matemáticos (estudo paramétrico de custos com base em obras similares executadas pela SODF) e justificativas/embasamento de valores estimativos apurados para a implantação do caminhamento do sistema de drenagem pluvial e lançamentos finais propostos; e comprovada a viabilidade econômica da inovação para o tratamento das redes e dos lançamentos finais do sistema: <b>5 pontos</b></p>  |           |           |
| <p>Apresentação de Relatório Técnico, com no máximo 10 (dez) folhas, contendo cálculos matemáticos (estudo paramétrico de custos com base em obras similares executadas pela SODF) e justificativas/embasamento de valores estimativos apurados para a implantação do caminhamento do sistema de drenagem pluvial e lançamentos finais propostos: <b>3 pontos</b><br/>                     Será atribuída pontuação zerada por ocasião da não apresentação de Relatório Técnico contendo cálculos matemáticos e justificativas/embasamento de valores estimativos apurados para a implantação do caminhamento do sistema de drenagem pluvial e lançamentos finais propostos.</p> | 3         | 5         |
| <b>TOTAL</b>   | <b>30</b> | <b>35</b> |

## II. DAS RAZÕES PARA PROVIMENTO DO RECURSO

Ilustre Senhor julgador, data máxima vênia, a Recorrente passará a demonstrar que a r. decisão ocorreu em um grande equívoco em atribuir pontuações máximas a proposta técnica da empresa **Construtec Engenharia e Consultoria Ltda**, na medida em que os estudos apresentados estão equivocados quanto ao principal objetivo dos estudos requeridos, ou seja, a demonstração de conhecimento no dimensionamento de redes de drenagem urbana, “onde seja mostrado o funcionamento dinâmico do sistema proposto”, conforme item 23.10.2.4. Simulação 3D, do Projeto Básico.

Conforme demonstra-se a seguir, são apontadas **16 Incongruências** do relatório de “Conhecimento do Problema”, item 2 da Proposta Técnica da **Construtec**, que comprometem o dimensionamento das redes, bacias de retenção, e, por conseguinte, os lançamentos e simulações em 3D, culminando com a apresentação de estimativas de custos das obras subestimadas, o que macula os resultados dos estudos de viabilidade econômica e do produto como um todo.

### 2.1 Premissas do Projeto Básico

**Conforme o Projeto Básico - SODF/SUPOP – Anexo I temos:**

- 2.1.1 Os projetos executivos de drenagem a serem elaborados deverão ter outorga da ADASA e estarem de acordo com a Lei no 8.666/93 possuindo elementos necessários e suficientes para caracterizar a futura obra e sua execução completa, de acordo com as normas pertinentes da Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT, Manual para elaboração de projetos de drenagem pluvial no Distrito Federal - ADASA e o **“Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal”**, elaborado **pela NOVACAP, em sua versão atual** e seguir as orientações técnicas IBRAOP OT – IBR 001/2006 (Pavimentação urbana); Disponíveis na internet nos sites da NOVACAP e IBRAOP; e
- 2.1.2 Após estudo da área, mediante a comprovação da necessidade de implantação do sistema proposto, o sistema de drenagem será implantado preferencialmente dentro da poligonal indicada, salvo em situações específicas e necessárias, porém a área de contribuição a ser considerada deverá ser toda área adjacente que contribui para tal, mesmo que seja externa à delimitação. A CONTRATADA deverá delimitar as áreas de contribuição e o sistema a ser implantado deverá ter capacidade suficiente para absorver todo escoamento superficial.



**Figura 1** – (Figura 04 do Projeto Básico) - Áreas das Bacias de Contribuição para dimensionamento da rede de drenagem (vermelho - Área efetiva do Projeto / Azul Claro - Área existente a ser considerada como Contribuição)  
Fonte: SUPOP/SODF

2.1.3 A CONTRATADA deverá levar em consideração em seus estudos hidrológicos a incorporação da área de futura ampliação urbana em desenvolvimento no âmbito da CODHAB, no que concerne à readequação/redimensionamento da bacia em desenvolvimento pela Empresa Estudio 41, de forma a atender a contribuição pluvial como um todo, conforme Figura 05. O projeto de detalhamento da bacia de retenção deverá ser incorporado ao escopo apresentado, caso haja contribuição da área do Pôr do Sol, sendo configurado na **Figura 02**.



**Figura 2** – (Figura 05 do Projeto Básico) - Área com previsão de ampliação urbana a ser incorporada nos cálculos de contribuição de drenagem

Fonte: CODHAB

## 2.2 Incongruências da Proposta Técnica da Construtec

### 2.2.1 Item 2.7 da Proposta Técnica - Verificação do Sistema de Drenagem Existente

#### 2.2.1.1 Inconsistência 01 – Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio

Conforme transcrito abaixo da proposta técnica a verificação do sistema de drenagem existente (cadastral) foi executada com a utilização do software Storm Water Management Model (SWMM):

“A modelagem do sistema de drenagem cadastral foi realizada por meio de modelagem hidrodinâmica a partir do software Storm Water Management Model (SWMM) (*grifo nosso*), desenvolvido pela Environmental Protection Agency (EPA) dos



Estados Unidos. Este aplicativo é um modelo dinâmico chuva-vazão que simula a quantidade e a qualidade do escoamento superficial, especialmente em áreas urbanas.” (Pág. 40)

Um dos parâmetros adotados para a modelagem em tela para caracterizar o escoamento efetivo foi o método “Curva Número da Parcela Permeável” conforme transcrito abaixo:

“Para simulação no SWMM da parcela precipitada que sofre infiltração, empregou-se o Método do Soil Conservation Service (SCS, atual NCRS). Este método exige que, para cada área de contribuição, seja definido o parâmetro CN (curva número). (**grifo nosso**)” (Pág. 43)

Tal procedimento de cálculo está em desconformidade com o Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal, elaborado pela NOVACAP, em sua versão atual que estabelece como procedimento de cálculo da vazão de projeto (áreas menores que 100 ha) o método Racional. O método Racional é representado pela **Equação 1** (Tucci, 1991; Jeferson, 2023; Tucci, 2015) :

$$Q = C * i * A \qquad \textbf{Equação 1}$$

Onde, os termos representam:

**Q** - Vazão (l/s);

**C** - Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio (adimensional);

**I** - Intensidade da chuva crítica (l/s/ha);

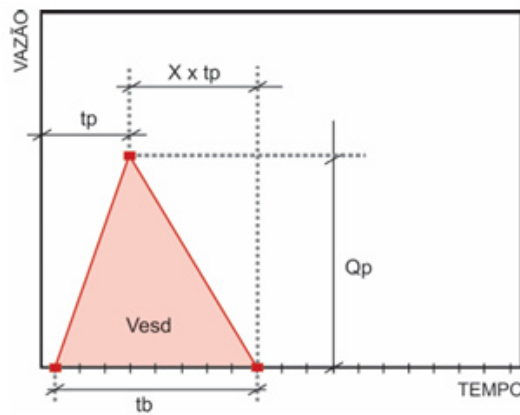
**A** - Área da bacia que contribui para a seção (ha).

Cabe aqui salientar que o método Racional adota um escoamento superficial efetivo ou de deflúvio considerando, para o Distrito Federal, os valores indicados no próprio termo de referência da NOVACAP, **não citando este como admissível a utilização do parâmetro CN (curva número)** em substituição ao Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio (C).

Vale lembrar que um dos parâmetros de maior sensibilidade no dimensionamento de uma rede de drenagem é justamente a definição do escoamento efetivo o que pode levar à dimensionamentos distintos do da realidade a ser representada.

### 2.2.1.2 Inconsistência 02 – Hidrograma adotado

A Hipótese central do método Racional é de que a duração da precipitação é igual ao tempo de concentração da bacia. Considerando-se as simplificações adotadas, em particular os efeitos de armazenamento, no método Racional considera-se que o pico da precipitação ocorra no momento em que a chuva cessa sendo, sua duração o dobro do tempo de precipitação conforme indicado no hidrograma representado na Figura 3 considerando o valor de X como nulo (desprezado os efeitos de armazenamento) e, portanto, com a obtenção de um triângulo isósceles com os valores de  $t_b=2t_p$

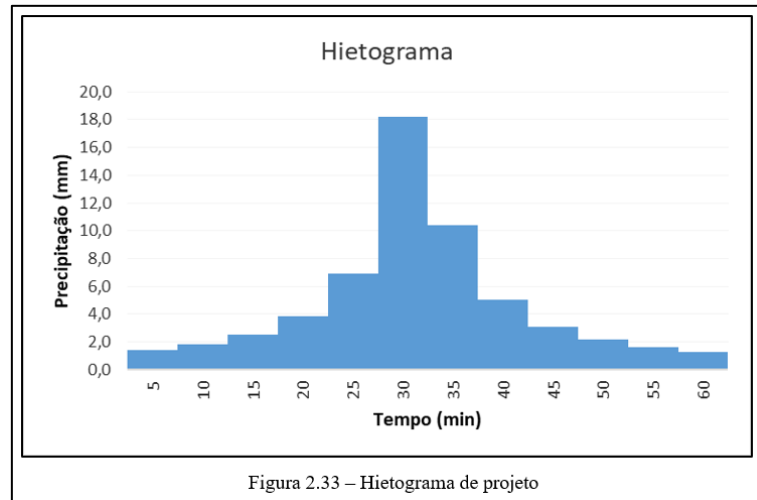


**Figura 3** - Hidrograma Triangular

Para a verificação do sistema de drenagem existente (cadastral) adotou-se um hietograma de blocos alternados com pico em  $\frac{1}{2}$  do tempo de duração da chuva.

“Para cada sub-bacia, o hietograma de projeto foi definido a partir do cálculo da intensidade de chuva com duração de uma hora, sendo que a discretização temporal dos dados pluviométricos foi realizada tomando um intervalo de tempo de 5 minutos. Ainda, na distribuição temporal da chuva, empregou-se o método dos blocos alternados de maneira que a parcela mais intensa da precipitação foi posicionada no hietograma a  $\frac{1}{2}$  do tempo da duração da chuva. A Figura 2.33 apresenta o hietograma de projeto para uma chuva com 10 anos de tempo de recorrência.” (**grifo nosso**) (Pág. 43 e Pág. 43)

O Hietograma apresentado (Figura 2.33 – Hietograma de projeto apresentado no relatório técnico) e indicado na **Figura 4**.



**Figura 4** - Hietograma de projeto apresentado no relatório técnico

- a) Apesar da não apresentação dos valores numéricos do hietograma obtido, fica claro o erro no cálculo dele considerando:

A posição central na distribuição da precipitação (30 min);

- b) Os valores de precipitação (acumulado por bloco) considerada a IDF indicada no termo de Referência da NOVACAP.

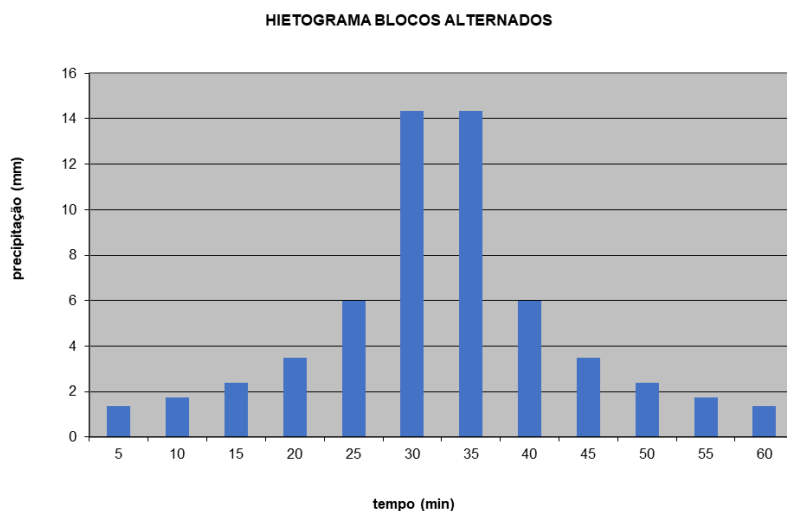
Os valores corretos de intensidade são os obtidos a partir das equações que mostram a variação da intensidade em função do tempo de duração da chuva podem ser escritas como (Tucci; Giacomoni; Sousa; Frago, 2003):

$$i_A(\tau) = \frac{a \cdot [(1-n) \cdot (\tau/\gamma) + b]}{[(\tau/\gamma) + b]^{(1+n)}}, \quad 0 \leq \tau \leq t_b \text{ (antes do pico)} \quad \text{Equação 2}$$

$$i_D(\tau) = \frac{a \cdot [(1-n) \cdot (\tau/\gamma) + b]}{[(\tau/\gamma) + b]^{(1+n)}}, \quad 0 \leq \tau \leq t_a \text{ (depois do pico)} \quad \text{Equação 3}$$

Nas equações Equação 2 e Equação 3,  $i$  é a intensidade média máxima da precipitação (mm/h);  $a$ ,  $b$  e  $n$  são constantes relacionadas ao local, definidas a partir da equação IDF local;  $t_a$  e  $t_b$  são os períodos de tempo anterior e posterior ao pico, respectivamente, com  $t = T_c = t_a + t_b$  sendo a duração total da precipitação. Considerando que o tempo de  $t_a$  como sendo 1/2 de  $t_b$  (posicionamento do pico a 50% de  $T_c$ ). Uma consideração gráfica do método adotado é apresentada na Figura 5.





**Figura 6** – Hietograma de blocos alternados para uma precipitação de 60 min. (IDF NOVACAP)

| tempo (min) | Precipitação acumulada (mm) | Hietograma final (mm) |
|-------------|-----------------------------|-----------------------|
| 5           | 1.38                        | 1.3760                |
| 10          | 3.13                        | 1.7529                |
| 15          | 5.49                        | 2.3645                |
| 20          | 8.98                        | 3.4836                |
| 25          | 14.96                       | 5.9811                |
| 30          | 29.29                       | 14.3276               |
| 35          | 43.61                       | 14.3276               |
| 40          | 49.59                       | 5.9811                |
| 45          | 53.08                       | 3.4836                |
| 50          | 55.44                       | 2.3645                |
| 55          | 57.20                       | 1.7529                |
| 60          | 58.57                       | 1.3760                |

**Quadro 1** – Valores do Hietograma da **Figura 6**

## 2.2.2 Item 2.8 Soluções Técnicas de Projeto

### 2.2.2.1 Inconsistência 03 – Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio

Conforme transcrito abaixo o dimensionamento da rede e suas estruturas foi executada com a utilização do software Storm Water Management Model (SWMM):

“O dimensionamento da rede e suas estruturas foi realizado por meio da modelagem hidrodinâmica no software PCSWMM, o qual utiliza soluções aproximadas derivadas de métodos numéricos iterativos.” (grifo nosso)” (Pág. 58)

Um dos parâmetros adotados para a modelagem em tela para caracterizar o escoamento efetivo foi o método “Curva Número da Parcela Permeável” conforme transcrito abaixo:

“Quanto a configuração das Áreas de Contribuição (ACs), visando aplicar o método SCS, foi estabelecido valores de CN para cada ocupação admitida do urbanismo, de modo que elas de forma ponderada, resultam em CN aplicável a toda área da bacia de contribuição. Destaca-se que essa metodologia é a mesma detalhada no Item 2.7.1.2.. (grifo nosso)” (Pág. 57)

Tal procedimento de cálculo está em desconformidade com o Termo de Referência para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal, elaborado pela NOVACAP, em sua versão atual que estabelece como procedimento de cálculo da vazão de projeto (áreas menores que 100 ha) o método Racional. O método Racional é representado pela **Equação 1** (Tucci, 1991; Jeferson, 2023; Tucci, 2015) :

$$Q = C * i * A \qquad \text{Equação 7}$$

Onde, os termos representam:

**Q** - Vazão (l/s);

**C** - Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio (adimensional);

**I** - Intensidade da chuva crítica (l/s/ha);

**A** - área da bacia que contribui para a seção (ha).

Cabe aqui salientar que o método Racional adota um escoamento superficial efetivo ou de deflúvio considerando, para o Distrito Federal), os valores indicados no próprio termo de referência da NOVACAP, **não citando este como**

**admissível a utilização do parâmetro CN** (curva número) em substituição ao Coeficiente de escoamento superficial efetivo ou de deflúvio (C).

Vale, novamente, lembrar que um dos parâmetros de maior sensibilidade no dimensionamento de uma rede de drenagem é justamente a definição do escoamento efetivo o que pode levar à dimensionamentos distintos do da realidade a ser representada.

#### 2.2.2.2 Inconsistência 04 – Tempo de concentração adotado.

Conforme transcrito abaixo da proposta técnica o dimensionamento da rede de drenagem foi realizado também com a adoção do software Storm Water Management Model (SWMM):

“O dimensionamento da rede de drenagem foi realizado conforme os padrões da Novacap e a modelagem, feita no modelo hidrodinâmico de forma análoga à metodologia apresentada no tópico 2.7.1.1.” (grifo nosso) (Pág. 57)

No Item 2.7.1.1 Definição dos Parâmetros Atmosféricos o relatório técnico estabelece como tempo de concentração um valor de 60 minutos conforme transcrito abaixo.

“O termo de referência da NOVACAP (NOVACAP, 2019), bem como o PDDU-DF (GDF, 2009), determina que deve ser adotado um tempo de recorrência de 10 anos para dimensionamento de redes e galerias de drenagem pluvial urbana. No que diz respeito à duração da chuva de projeto, adotou-se o seu valor igual a 60 minutos.” (grifo nosso). (Pág. 42)

Ocorre que o tempo de concentração a ser adotado para o cálculo de redes pelo método Racional é o tempo necessário para que toda a bacia passe a contribuir para a seção considerada e que corresponde ao tempo necessário para o escoamento efetivo percorrer a distância compreendida entre o ponto mais afastado da bacia de contribuição até a seção para a qual está sendo calculada a vazão e é dado pela

$$tc = t_e + \sum \frac{L_i}{V_i} \quad \text{Equação 8}$$

Onde, os termos representam:

**T<sub>c</sub>** - tempo de concentração;

$L_i$  - comprimento do trecho  $i$ ;

$V_i$  - velocidade média de escoamento no trecho  $i$ .

**O termo de referência da NOVACAP estabelece o tempo de entrada ( $t_e$ ) no primeiro trecho ( $PV_{inicial}$ ) como de 10 a 15 minutos.**

Verifica-se na planilha de dimensionamento apresentada na Proposta Técnica que o tempo de concentração (TC) adotado para o cálculo da intensidade da precipitação (precipitação total) foi de 40 minutos, ora 41 minutos, sendo constante entre esses dois valores e sendo distinto do valor indicado no **Item 2.7.1.1 Definição dos Parâmetros Atmosféricos** (60 minutos), e que evidencia de forma clara o desvio dos parâmetros de projeto a serem adotados e que deveriam de estar em conformidade com a **Equação 8**.

Tabela 2.11 – Dimensionamento Rede 01.

| CN     | NMAN  | TC    | EXT   | Q      | TUBO |
|--------|-------|-------|-------|--------|------|
| -      | -     | min   | m     | l/s    | mm   |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 60,00 | 149,73 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 50,00 | 148,51 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 56,02 | 227,8  | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 38,00 | 293,59 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 39,00 | 337,21 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 39,76 | 362,71 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 55,03 | 48,06  | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 60,00 | 449,22 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 60,00 | 513,66 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 60,00 | 593,29 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 60,00 | 665,59 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 41,00 | 7,61  | 707,27 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 60,00 | 107,72 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 60,00 | 147,55 | 600  |
| 86,398 | 0,015 | 40,00 | 42,54 | 220,51 | 600  |

**Figura 7** - página 66 da Proposta Técnica

É mister salientar, e com o intuito de exemplificar, que a adoção de um tempo de concentração como o adotado no dimensionamento da rede representa uma redução aproximada na intensidade da precipitação de 45,0% em relação à um tempo de concentração de 15 minutos (adotado no termo de referência da NOVACAP)



| TC (min) | Intensidade da chuva (mm/h) | %       |
|----------|-----------------------------|---------|
| 15       | 142.351                     | 100.00% |
| 40       | 78.470                      | 55.12%  |
| 41       | 77.135                      | 54.19%  |

**Quadro 2** – Relação TC x Intensidade da chuva

### 2.2.2.3 Inconsistência 05 – Hidrograma adotado

Conforme transcrito abaixo da proposta técnica o dimensionamento da rede de drenagem foi realizado adotando-se de forma análoga a metodologia apresentada no **Item 2.7.1.1 Definição dos Parâmetros Atmosféricos**.

“O dimensionamento da rede de drenagem foi realizado conforme os padrões da Novacap e a modelagem, feita no modelo hidrodinâmico de forma análoga à metodologia apresentada no tópico 2.7.1.1.” (**grifo nosso**). (Pág. 57)

Nessa esteira, foi admitido, conforme anteriormente demonstrado, que foi adotado um hietograma com valores errados, não compatíveis com os obtidos a partir de uma precipitação com o Tempo de Concentração correto conforme o indicado no Item 2.2. (Inconsistência 04 – Tempo de concentração adotado). É mister salientar que há uma duplicidade de informação uma vez que no Item tópico 2.7.1.1 (pág. 42) o TC indicado é de 60 minutos e na planilha de dimensionamento é indicado um Tempo de Concentração (TC) distinto (40minutos e 41 minutos).

Não obstante aos erros já apontados lembramos que o tempo de concentração adotado no dimensionamento da planilha está dissonante ao Tempo de Concentração (TC) que deveria ser adotado conforme o indicado no termo de referência da NOVACAP.

### 2.2.2.4 Inconsistência 06 – Dimensionamento das bacias

As bacias de detenção foram dimensionadas sem levar em consideração a área de contribuição indicada no Termo de referência conforme indicado no relatório Técnico e abaixo transcrito:

“É ressaltado que as bacias apresentadas foram dimensionadas somente para atender a área interna da parcela do Pôr do Sol.” (grifo nosso). (Pág. 52)

Tal situação é corroborada com o indicado no item 2.8.3.3 (Dimensões das Bacias de Detenção) abaixo transcrito.

“A modelagem tridimensional das bacias de detenção foi realizada em conformidade com as especificações da ADASA, incorporando também uma análise hidrodinâmica para determinar suas dimensões. Vale ressaltar que essas dimensões foram calculadas para os cenário (sic) nos quais apenas as áreas dentro da poligonal de projeto foram consideradas para o amortecimento. No entanto, é importante destacar que na fase executiva do projeto será viabilizada a implantação de um sistema de detenção que englobe também as áreas externas adicionais. A Tabela 2.16 apresenta o resultado modelagem tridimensional das bacias.” (grifo nosso). (Pág. 52)

Entende-se que diante das considerações acima citadas as vazões das áreas externas à poligonal de projeto definida no Projeto Básico desse certame não foram consideradas no dimensionamento e tão pouco na avaliação da viabilidade técnica apresentada na Proposta Técnica. Chega-se ao ponto de **admitir o erro**, remetendo à fase de projeto executivo o que, compulsoriamente, já deveria estar consignado nessa fase de proposta técnica.

#### 2.2.2.5 Inconsistência 07 – Modelagem 3D (Simulação 3D)

A modelagem 3D foi elaborada a partir da rede de drenagem projetada, bem como das bacias de detenção calculadas conforme descrito abaixo.

“A elaboração do sistema de drenagem proposto para a região adotou uma abordagem tridimensional, sendo concretizada em 3D por meio do software AutoCAD Civil 3D.” (grifo nosso). (Pág. 79)

“Assim, além da modelagem hidráulica, as redes e bacias de detenção previstas para o Pôr do Sol foram modeladas tridimensionalmente, podendo tal feito ser observado nas imagens a seguir, extraídas do Civil 3D. De modo ilustrativo, a Figura 2.62 representa a modelagem da Rede 03, enquanto a Figura 2.63 apresenta de modo mais detalhado como as estruturas são apresentadas pelo software. Quanto a bacia de detenção, a Figura 2.64 demonstra a modelagem dela na

superfície natural do terreno. Destaca-se que a modelagem em 3D foi realizada para todas as redes e bacias propostas, sendo aqui apresentado somente um amostral de alguns casos para melhor compreensão” (**grifos nossos**). (Pág. 79)

Diante do exposto que a rede (dutos e PVs), bem como as bacias (B1, B2 – Qualidade, B2 – Quantidade, B2-A e B3) adotadas na modelagem 3D, foram os elementos e estrutura calculados de forma equivocada conforme já demonstrado nas diversas inconsistência supracitadas. Na Proposta técnica ainda é citado:

Dentro do contexto da modelagem BIM, o Civil 3D vai além da simples representação gráfica tridimensional. Ele integra informações adicionais relacionadas a cada componente, incluindo propriedades, relações e dados analíticos. Essa abordagem não apenas aprimora a visualização precisa do projeto, mas também oferece a capacidade de realizar análises detalhadas, como cálculos de volumes de terra, análises de superfície e simulações hidráulicas. A interconexão de dados proporciona uma compreensão mais profunda e abrangente do projeto, facilitando tomadas de decisões informadas ao longo de todas as fases do empreendimento. (**grifo nosso**). (Pág. 79)

Sendo assim, e diante do acima exposto, há de se admitir não somente que a modelagem 3D adota elementos que não atendem às diretrizes de dimensionamento exaladas no Termo de Referência e Especificações para Elaboração de Projetos de Sistema de Drenagem Pluvial no Distrito Federal, bem como propaga tal erro para as etapas futuras de estudo (por exemplo, o **orçamento**) da proposta técnica apresentada.

#### **2.2.2.6 Inconsistência 08 – Cálculo hidrodinâmico do volume das bacias de detenção**

Não foi apresentado o cálculo por processo hidrodinâmico das bacias de detenção. Foi apresentado somente o cálculo (a partir do estabelecido na Resolução nº 26/2023 da ADASA conforme o indicado no texto abaixo.

Conforme apresentado no tópico 2.8, a área do setor de estudo será dividida em quatro sub-bacias, sendo cada uma com um sistema de detenção diferente. Os tópicos a seguir detalham de forma adequada como se dá o dimensionamento dos dispositivos de detenção. (**grifo nosso**). (Pág. 73)

A Tabela 2.15 apresenta os valores para os aspectos quali-quantitativos exigidos conforme Resolução nº 26/2023 da ADASA, calculados para o sistema de detenção de cada uma das bacias definidas no tópico anterior. (grifo nosso). (Pág. 74)

Ainda, é importante salientar que, sob esse aspecto não foi apresentado nenhuma abordagem acerca do dimensionamento hidrodinâmico da bacia receptora da vazão proveniente da área de contribuição do sistema de drenagem do **Setor “P-Sul”** conforme solicitado pelo Projeto Básico do certame.

#### **2.2.2.7 Inconsistência 09 – Cálculo da vazão de saída e vertedouro**

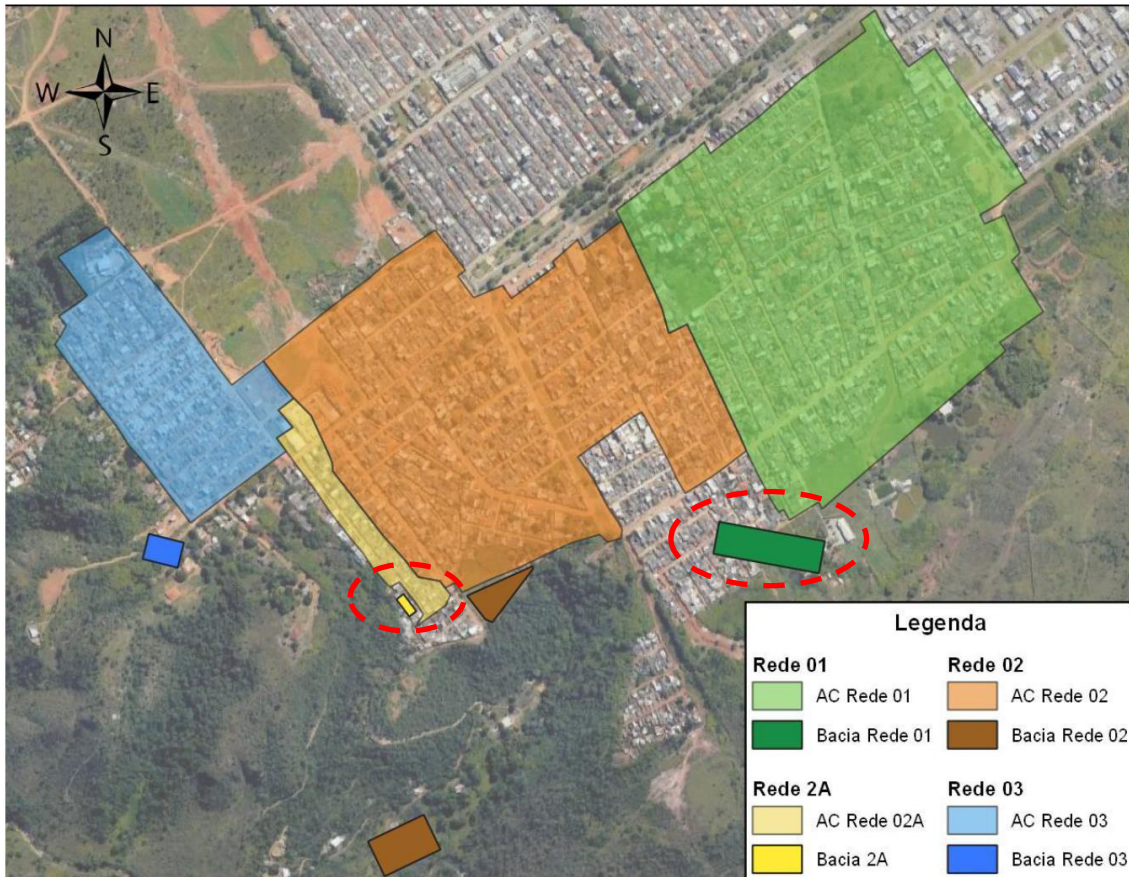
No Item 2.8.3.2 (Estruturas de Descarga) a Proposta Técnica apresenta as estruturas de descarga (orifício, vertedor, tubo de saída) e sua formulação, **contudo não apresenta o dimensionamento dos mesmos.**

#### **2.2.2.8 Inconsistência 10 – Dimensões das Bacias de Detenção – área da poligonal de projeto**

No Item 2.8.3.3 (Dimensões das Bacias de Detenção) a Proposta Técnica apresenta as dimensões para as bacias de detenção (Tabela 2.16 – Dimensões Adotadas para as Bacias de Detenção). Nesse aspecto há de apontar que nenhuma das bacias adotadas (B1, B2 – Qualidade, B2 – Quantidade, B2-A e B3) incorporam a volumetria necessária para atender a Resolução nº 26/2023 da ADASA com a incorporação necessária da área de contribuição do sistema de drenagem previsto no Projeto Básico (**P Sul e Área da empresa Estudio 41 / CODHAB**).

Pode-se ainda constatar que, conforme figura 8 (Figura 2.59 da Proposta Técnica) as bacias 01 e 2A encontram-se em áreas ocupadas, que, embora não sejam passíveis de regularização, pelo projeto de urbanismo, será pouco provável que as casas sejam removidas.

A figura 8 ainda assinala que as áreas de contribuição consideradas se restringem à poligonal do projeto de urbanismo do Pôr do Sol, nem sequer envolvendo as áreas consideradas desconformes pelo projeto de urbanismo, embora ocupadas. Quanto às áreas do P Sul e Área da empresa Estudio 41 / CODHAB, nem sequer foram consideradas no estudo.



**Figura 8** – (Figura 2.59 da Proposta Técnica)  
Localização das Bacias de Detenção Propostas para o SH Pôr do Sol.

#### 2.2.2.9 **Inconsistência 11** – Dimensões das Bacias de Detenção – área externa à poligonal de projeto

Não foram dimensionadas (Tabela 2.16 – Dimensões Adotadas para as Bacias de Detenção) as bacias de detenção receptoras da vazão das áreas externas à poligonal de projeto (**P Sul e Área da empresa Estudo 41 / CODHAB**). Tal situação contradiz o indicado na Proposta Técnica conforme descrito abaixo.

“É importante salientar que cada área de contribuição será abordada com um cenário específico, considerando seu próprio sistema de amortecimento dimensionado e levando em conta também as contribuições externas à poligonal de estudo, conforme ilustrado na Figura 2.50.” (**grifo nosso**). (Pág. 56)

#### 2.2.2.10 Inconsistência 13 – Estudo de Viabilidade

Não foram consideradas no orçamento os volumes de reservação necessários (bacias B2 e B3) para regulação, Resolução nº 26/2023 da ADASA, da vazão proveniente das áreas externas à poligonal de projeto. Tal situação contradiz o indicado na Proposta Técnica conforme descrito abaixo.

“É importante salientar que cada área de contribuição será abordada com um cenário específico, considerando seu próprio sistema de amortecimento dimensionado e levando em conta também as contribuições externas à poligonal de estudo, conforme ilustrado na Figura 2.50.” (**grifo nosso**). (Pág. 56)

#### 2.2.2.11 Inconsistência 14 – Orçamento (Item 1.3)

- a) Não foi apresentado o cálculo da volumetria de corte e aterro para a bacia 01, seja de forma analítica, seja por modelagem em no Civil 3D;
- b) Foi considerado um volume de escavação de **67.682,78 m<sup>3</sup>** (Item 1.3.1) sendo que o volume útil dimensionado para a **bacia 01** (Tabela 2.16 – Dimensões Adotadas para as Bacias de Detenção) foi de 18.700,00 m<sup>3</sup>. Um acréscimo aproximado de **362%** no volume escavado, o que compromete a viabilidade econômica da bacia;
- c) Foi considerado um volume de aterro de **3,13 m<sup>3</sup>**. (Item 1.3.3). Este volume notadamente não é suficiente para a execução dos aterros necessários destinado à implantação da bacia 01.

#### 2.2.2.12 Inconsistência 15 – Orçamento (Item 2.4)

- a) Não foi apresentado o cálculo da volumetria de corte e aterro para a bacia 02, seja de forma analítica, seja por modelagem em no Civil 3D;
- b) Foi considerado um volume de escavação de **36.194,00 m<sup>3</sup>** (Item 2.4.1) sendo que o volume útil dimensionado para a bacia 02 (Tabela 2.16 – Dimensões Adotadas para as Bacias de Detenção) foi de 21.400,00m<sup>3</sup>. Um acréscimo aproximado de 69% no volume escavado;
- c) Foi considerado um volume de aterro de **1,68m<sup>3</sup>**. (Item 2.4.3). Este volume notoriamente não é suficiente para a execução dos aterros necessários destinado à implantação da bacia 02.

### 2.2.2.13 Inconsistência 16 – Orçamento (Item 3.3)

- a) Não foi apresentado o cálculo da volumetria de corte e aterro para a bacia 02, seja de forma analítica, seja por modelagem em no Civil 3D;
- b) Foi considerado um volume de escavação de **3.257,46 m<sup>3</sup>** (Item 3.3.1) sendo que o volume útil dimensionado para a bacia 03 (Tabela 2.16 – Dimensões Adotadas para as Bacias de Detenção) foi de 5.400,00m<sup>3</sup>. Um déficit aproximado de 40% no volume escavado;
- c) Foi considerado um volume de aterro de **0,15m<sup>3</sup>**. (Item 3.3.3). Este volume notoriamente não é suficiente para a execução dos aterros necessários destinado à implantação da bacia 03.

As repercussões do “subdimensionamento” das redes de drenagem e bacias, por parte da Construtec, têm repercussões diretas nos custos das obras.

Note-se que os orçamentos dos licitantes AeT/Volar e Rossetto se equiparam, enquanto que o custo das obras apresentado pela Construtec é 1/3 dos demais.

Só essa constatação já abaliza que os estudos de viabilidade econômica apresentados pela Construtec estão equivocados.

**Tabela 1 – Comparação entre os Orçamentos dos Licitantes**

| Licitantes         | Cenário 01<br>(R\$)  | Cenário 02<br>(R\$)  | % do<br>Cenário 02 |
|--------------------|----------------------|----------------------|--------------------|
| <b>AeT / Volar</b> | <b>75.447.393,14</b> | <b>72.322.779,84</b> |                    |
| <b>Rossetto</b>    |                      | <b>72.623.179,32</b> | 100,42%            |
| Drenagem           |                      | 48.907.299,99        |                    |
| Tubos e Galerias   |                      | 23.715.879,33        |                    |
| <b>Construtec</b>  |                      | <b>22.596.596,60</b> | 31,24%             |

### III. DO PEDIDO

Diante do exposto, estando comprovado *quantum satis* que a decisão que atribuiu a pontuação de 30 pontos para o quesito de “**Conhecimento do Problema**”, relativo à empresa Construtec, não está condizente com os produtos apresentados.

A Recorrente espera e confia que seja reformada a decisão referente ao julgamento, **com anulação da pontuação dos seguintes quesitos:**

- Item 23.10.2.2 do Projeto Básico referente ao **Caminhamento Prévio de Rede de Drenagem;**
- Item 23.10.2.3 do Projeto Básico referente a **Solução Técnica de Lançamentos do Sistema;**
- 23.10.2.4 do Projeto Básico referente à **Simulação 3D;** e
- 23.10.2.5 do Projeto Básico referente à **Viabilidade Econômica.**

Termos em que pede e aguarda deferimento.

Brasília, 22 de maio de 2024

PAULO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE:35727578434  
78434 Assinado de forma digital por  
PAULO CAVALCANTI DE  
ALBUQUERQUE:35727578434  
Dados: 2024.05.23 10:15:54 -03'00'

**PAULO CAVALCANTI DE ALBUQUERQUE**

Representante Legal da AeT  
Representante do Consórcio AeT-VOLAR