



## MINISTÉRIO DA INFRAESTRUTURA

### DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES

#### INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 27/DNIT SEDE, DE 24 DE MAIO DE 2021

Estabelece procedimentos para a hierarquização de empreendimentos no âmbito do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas (PROARTE) para a implementação do **Building Information Modeling** (BIM) no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT**, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 173 do Regimento Interno aprovado pela Resolução/CONSAD nº 39, de 17/11/2020, publicado no DOU de 19/11/2020, o constante no Relato nº. 69/2021/DPP/DNIT SEDE, o qual foi incluído na Ata da 18ª Reunião Ordinária da Diretoria Colegiada, realizada em 11/05/2021, e tendo em vista constante no Processo nº 50600.010077/2020-59, resolve:

#### CAPÍTULO I DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º ESTABELECEER procedimentos a serem adotados para a priorização de empreendimentos do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas (PROARTE) visando a implementação do **Building Information Modeling** (BIM), no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

§1º O PROARTE é um dos programas do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária (PNMR), cujo objetivo refere-se à manutenção, recuperação e reabilitação de Obras de Arte Especiais (OAE) - pontes, túneis, viadutos, passarelas e estruturas de contenção - distribuídas pela malha de rodovias federais administradas pelo DNIT. Os serviços realizados por meio do PROARTE são classificados conforme apresentado a seguir:

I - serviços de manutenção: compreendem os serviços comuns, bem definidos e passivos de quantificação segundo as práticas e especificações técnicas correntes;

II - serviços de reabilitação: englobam o reforço e/ou alargamento, ou seja, são procedimentos que necessitam de um projeto executivo para serem realizados;

III - serviços de recuperação: atividades técnicas que compreendem a substituição ou correção de materiais, componentes ou elementos deteriorados ou danificados, e que exigem um projeto executivo para sua realização.

§2º A definição do PROARTE como projeto piloto para implantação do BIM, no âmbito do DNIT, se deu em conformidade com o Decreto Federal nº 10.306, de 2 de abril de 2020, o qual estabeleceu a utilização do BIM na execução direta e indireta de obras e serviços de engenharia realizados pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal.

§3º A formalização desta instrução é motivada pela observância do Decreto Federal nº 10.306, de 2020, o qual define em seu art. 10 que os titulares dos órgãos e das entidades publicarão, no âmbito de suas competências, ato com a definição dos empreendimentos, dos programas e das iniciativas de média e grande relevância para a disseminação do BIM, no qual deverá constar as suas especificações, bem como as demais características necessárias à sua aplicação.

## CAPÍTULO II

### PROCEDIMENTO DE ANÁLISE E DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES DO PROGRAMA

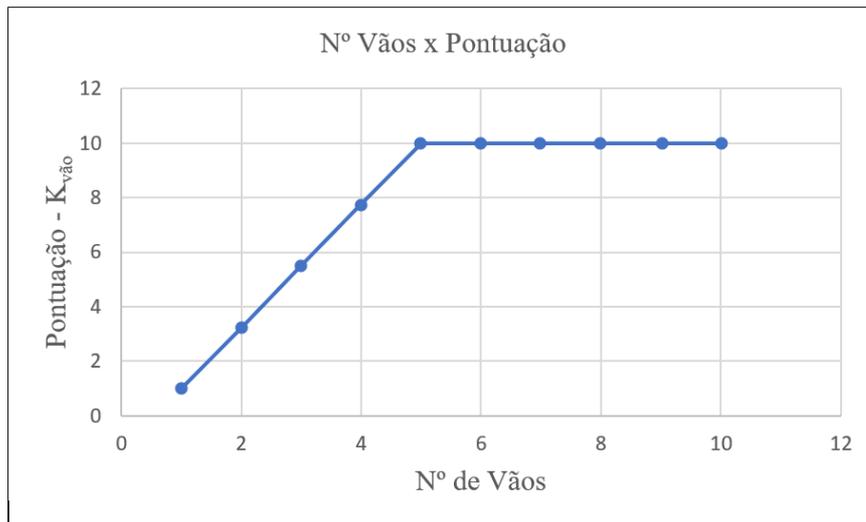
Art. 2º Os procedimentos para a hierarquização de empreendimentos no âmbito do PROARTE para a implementação do BIM levam em consideração quatro parâmetros, sendo três destes relacionados às OAEs e um definido em função do lote de contratação propriamente dito:

- a) número de vãos da estrutura;
- b) número de tipos de elementos componentes de projetos;
- c) extensão da OAE, e
- d) número de OAE por lote de contratação.

Art. 3º Para cada um dos parâmetros são atribuídos pesos, os quais variam em função das características de cada parâmetro, conforme segue:

I - avaliação em função do número de vãos da estrutura ( $K_{v\grave{a}o}$ ) – Sendo vão definido como a distância horizontal entre dois apoios sucessivos de uma OAE. Sabe-se que com o aumento do número de vãos há o crescimento de interferências entre os elementos estruturais, portanto:

a) considera-se que com até cinco vãos a estrutura alcança mérito numa escala linear que varia de 1 a 10, sendo atribuído valor 1 para um único vão e 10 para cinco vãos. A partir de 5 vãos a pontuação mantém-se invariável e constante, com valor igual a 10, conforme Gráfico 1:



**Gráfico 1** - Número de vãos x  $K_{v\grave{a}o}$

II - avaliação em função do número de tipos de elementos componentes da OAE ( $K_{ele}$ ) – Sendo elemento uma parte que compõe o todo de uma OAE. Os diferentes e possíveis tipos de elementos componentes de uma OAE estão definidos no Manual de Projeto de Obras de Artes Especiais do DNER (1996).

a) Para a mensuração do indicador  $K_{ele}$ , são contabilizados os diferentes tipos de elementos encontrados na OAE, correlacionando-os com os coeficientes apresentados na Tabela 1.

| $K_{ele}$ | Tipos de elementos da OAE (und.) |
|-----------|----------------------------------|
| 1         | $e \leq 5$                       |
| 2         | $5 < e \leq 10$                  |
| 3         | $10 < e \leq 15$                 |

| $K_{ele}$ | Tipos de elementos da OAE (und.) |
|-----------|----------------------------------|
| 4         | $15 < e \leq 20$                 |
| 5         | $e > 20$                         |

**Tabela 1** - Diferentes tipos de elementos componentes da OAE x Pontuação

III- avaliação em função da extensão da OAE ( $K_{ext}$ ) - Sendo extensão a distância horizontal entre o início e o fim da OAE. O estabelecimento deste indicador deve obedecer os intervalos de extensão total da OAE, conforme Tabela 2.

| $K_{ext}$ | Extensão da OAE (m)   |
|-----------|-----------------------|
| 1         | $ext. \leq 50$        |
| 2         | $50 < ext. \leq 100$  |
| 3         | $100 < ext. \leq 250$ |
| 4         | $250 < ext. \leq 400$ |
| 5         | $ext. > 400$          |

**Tabela 2** - Extensão da OAE x Pontuação

IV - Avaliação em função do coeficiente de ponderação da OAE ( $K_{OAE}$ ) - Os três parâmetros apresentados anteriormente formarão valor único ( $K_{OAE}$ ), calculado por meio de uma média ponderada, conforme Equação I.

$$K_{OAE} = \frac{P_{v\tilde{a}o} \cdot K_{v\tilde{a}o} + P_{ext} \cdot K_{ext} + P_{ele} \cdot K_{ele}}{P_{v\tilde{a}o} + P_{ext} + P_{ele}}$$

**Equação I** - Cálculo do  $K_{OAE}$

Onde:

$P_{v\tilde{a}o}$ : Peso constante associado à variável número de vãos da OAE;

$P_{ext}$ : Peso constante associado à variável extensão total da OAE; e

$P_{ele}$ : Peso constante associado à variável número de tipos de elementos componentes da OAE.

§1º Os pesos da Equação I são constantes e devem ser avaliados e definidos em função das características de cada uma das amostras analisadas.

Art. 4º Na sequência deve-se calcular a média aritmética de todas as estruturas que compõem o lote, e aplicar a essa média o coeficiente do lote ( $K_{lote}$ ), o qual decresce linearmente à medida em que a quantidade de OAEs do lote aumenta.

I - avaliação em função do número de OAEs por lote ( $K_{lote}$ ) - considera-se o coeficiente atribuído a uma OAE como 1,25, e diminui até 1, para seis ou mais estruturas. A partir de seis mantém-se o mesmo coeficiente, conforme Tabela 3:

| $K_{Lote}$ | Número de OAE por lote |
|------------|------------------------|
| 1,25       | 1                      |
| 1,20       | 2                      |
| 1,15       | 3                      |
| 1,10       | 4                      |
| 1,05       | 5                      |
| 1,00       | $\geq 6$               |

**Tabela 3** - Quantidade de OAE por lote x Pontuação

II - Após a obtenção desse coeficiente, deve-se obter um valor comparável entre os lotes, aqui denominado de Nota do Lote ( $NT_{LOTE}$ ), conforme Equação II.

$$NT_{LOTE} = K_{LOTE} \cdot \left( \frac{\sum_{n=1}^i k_{OAE}^i}{n} \right)$$

**Equação II** - Cálculo do  $NT_{LOTE}$

Onde:

n: quantidade de OAES do lote

Art. 5º A classificação dos lotes se dá pelo enquadramento por ordem decrescente de suas notas, sendo alta, média e baixa relevância correspondente às notas obtidas, devendo-se respeitar a seguinte sequência de cálculo:

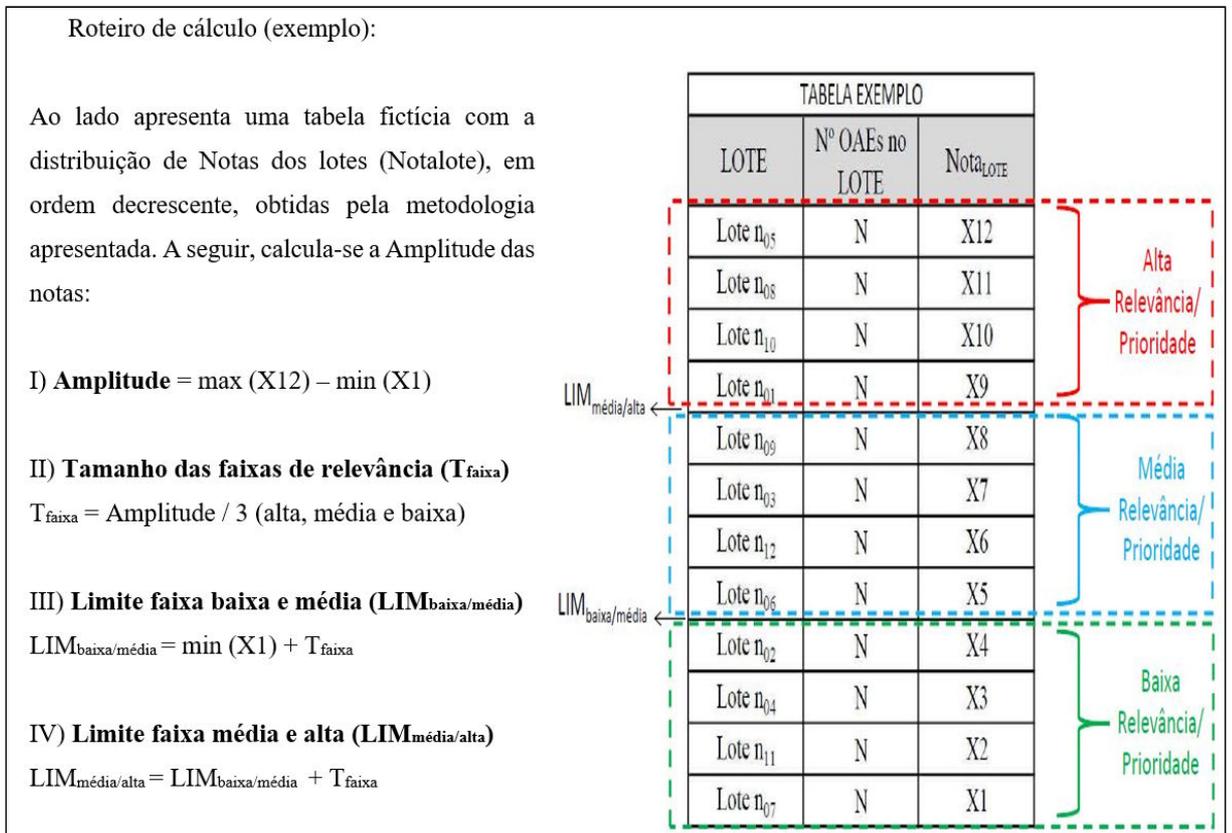
I - os lotes serão agrupados em três faixas (alta, média e baixa relevância) obtidas pela divisão da amplitude das notas. A amplitude consiste na diferença da maior nota pela menor nota;

II - obtida essa amplitude, a mesma será dividida por três, resultando assim no tamanho das faixas;

III - o limite entre a baixa e a média relevância será a menor nota acrescida do tamanho da faixa obtida anteriormente;

IV - o limite entre a média e a alta relevância será o limite anterior acrescido do tamanho da faixa do item II;

V - o resultado será uma tabela de notas de lotes distribuídas em intervalos iguais (faixas) onde as maiores notas representam a alta relevância, e respectivamente a média e baixa relevância para a aplicação da metodologia BIM, conforme Figura 1 a seguir:



**Figura 1** - Roteiro de cálculo para definição de prioridades (dados meramente ilustrativos)

### CAPÍTULO III DISPOSIÇÕES FINAIS

Art. 6º O emprego dos procedimentos para a hierarquização dos empreendimentos deve levar em consideração a fase de instrução administrativa do processo de contratação, podendo-se remover da amostra casos com avançado estágio ou em que fique demonstrada a inviabilidade de revisar a sua instrução administrativa visando a inclusão dos requisitos de contratação BIM.

Parágrafo único. Esta metodologia poderá ser aplicada sempre que necessário, visando garantir a adequada seleção e hierarquização dos empreendimentos.

Art. 7º Os casos omissos serão decididos pelo Diretor de Planejamento e Pesquisa.

Art. 8º Esta Instrução Normativa entra em vigor em 1º de junho de 2021.

**ANTÔNIO LEITE DOS SANTOS FILHO**  
Diretor-Geral



Documento assinado eletronicamente por **Antônio Leite dos Santos Filho, Diretor-Geral**, em 24/05/2021, às 18:35, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site [http://sei.dnit.gov.br/sei/controlador\\_externo.php?acao=documento\\_conferir&id\\_orgao\\_acesso\\_externo=0](http://sei.dnit.gov.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0), informando o código verificador **8249289** e o código CRC **C65E904C**.



MINISTÉRIO DA  
INFRAESTRUTURA



**DIREÇÃO SUPERIOR****ATOS DA DIRETORIA-GERAL****INSTRUÇÃO NORMATIVA Nº 27/DNIT SEDE, DE 24 DE MAIO DE 2021**

Estabelece procedimentos para a hierarquização de empreendimentos no âmbito do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas (PROARTE) para a implementação do *Building Information Modeling* (BIM) no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes-DNIT.

**O DIRETOR-GERAL DO DEPARTAMENTO NACIONAL DE INFRAESTRUTURA DE TRANSPORTES - DNIT**, no uso das atribuições que lhe conferem o art. 173 do Regimento Interno aprovado pela Resolução/CONSAD nº 39, de 17/11/2020, publicado no DOU de 19/11/2020, o constante no Relato nº 69/2021/DPP/DNIT SEDE, o qual foi incluído na Ata da 18ª Reunião Ordinária da Diretoria Colegiada, realizada em 11/05/2021, e tendo em vista constante no **Processo nº 50600.010077/2020-59**, resolve:

CAPÍTULO I  
DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º ESTABELECEER procedimentos a serem adotados para a priorização de empreendimentos do Programa de Manutenção e Reabilitação de Estruturas (PROARTE) visando a implementação do *Building Information Modeling* (BIM), no âmbito do Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes (DNIT).

§1º O PROARTE é um dos programas do Plano Nacional de Manutenção Rodoviária (PNMR), cujo objetivo refere-se à manutenção, recuperação e reabilitação de Obras de Arte Especiais (OAE) - pontes, túneis, viadutos, passarelas e estruturas de contenção - distribuídas pela malha de rodovias federais administradas pelo DNIT. Os serviços realizados por meio do PROARTE são classificados conforme apresentado a seguir:

I - serviços de manutenção: compreendem os serviços comuns, bem definidos e passivos de quantificação segundo as práticas e especificações técnicas correntes;

II - serviços de reabilitação: englobam o reforço e/ou alargamento, ou seja, são procedimentos que necessitam de um projeto executivo para serem realizados;

III - serviços de recuperação: atividades técnicas que compreendem a substituição ou correção de materiais, componentes ou elementos deteriorados ou danificados, e que exigem um projeto executivo para sua realização.

§2º A definição do PROARTE como projeto piloto para implantação do BIM, no âmbito do DNIT, se deu em conformidade com o Decreto Federal nº 10.306, de 2 de abril de 2020, o qual estabeleceu a utilização do BIM na execução direta e indireta de obras e serviços de engenharia realizados pelos órgãos e pelas entidades da Administração Pública Federal.

§3º A formalização desta instrução é motivada pela observância do Decreto Federal nº 10.306, de 2020, o qual define em seu art. 10 que os titulares dos órgãos e das entidades publicarão, no âmbito de suas competências, ato com a definição dos empreendimentos, dos programas e das iniciativas de média e grande relevância para a disseminação do BIM, no qual deverá constar as suas especificações, bem como as demais características necessárias à sua aplicação.

## CAPÍTULO II

### PROCEDIMENTO DE ANÁLISE E DEFINIÇÃO DAS PRIORIDADES DO PROGRAMA

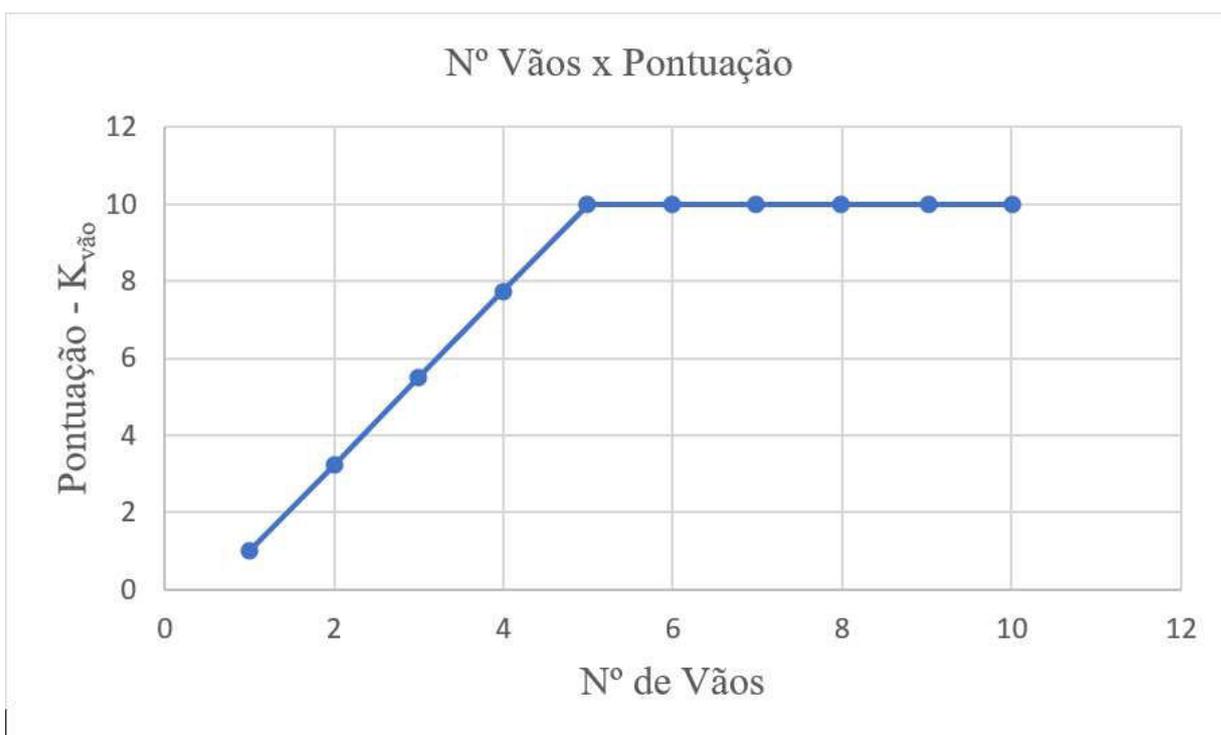
Art. 2º Os procedimentos para a hierarquização de empreendimentos no âmbito do PROARTE para a implementação do BIM levam em consideração quatro parâmetros, sendo três destes relacionados às OAEs e um definido em função do lote de contratação propriamente dito:

- a) número de vãos da estrutura;
- b) número de tipos de elementos componentes de projetos;
- c) extensão da OAE, e
- d) número de OAE por lote de contratação.

Art. 3º Para cada um dos parâmetros são atribuídos pesos, os quais variam em função das características de cada parâmetro, conforme segue:

I - avaliação em função do número de vãos da estrutura ( $K_{vão}$ ) – Sendo vão definido como a distância horizontal entre dois apoios sucessivos de uma OAE. Sabe-se que com o aumento do número de vãos há o crescimento de interferências entre os elementos estruturais, portanto:

a) considera-se que com até cinco vãos a estrutura alcança mérito numa escala linear que varia de 1 a 10, sendo atribuído valor 1 para um único vão e 10 para cinco vãos. A partir de 5 vãos a pontuação mantém-se invariável e constante, com valor igual a 10, conforme Gráfico 1:



**Gráfico 1** - Número de vãos x  $K_{vão}$

II - avaliação em função do número de tipos de elementos componentes da OAE ( $K_{ele}$ ) – Sendo elemento uma parte que compõe o todo de uma OAE. Os diferentes e possíveis tipos de elementos componentes de uma OAE estão definidos no Manual de Projeto de Obras de Artes Especiais do DNER (1996).

a) Para a mensuração do indicador  $K_{ele}$ , são contabilizados os diferentes tipos de elementos encontrados na OAE, correlacionando-os com os coeficientes apresentados na Tabela 1.

| $K_{ele}$ | Tipos de elementos da OAE (und.) |
|-----------|----------------------------------|
| 1         | $e \leq 5$                       |
| 2         | $5 < e \leq 10$                  |
| 3         | $10 < e \leq 15$                 |
| 4         | $15 < e \leq 20$                 |
| 5         | $e > 20$                         |

**Tabela 1** - Diferentes tipos de elementos componentes da OAE x Pontuação

III- avaliação em função da extensão da OAE ( $K_{ext}$ ) - Sendo extensão a distância horizontal entre o início e o fim da OAE. O estabelecimento deste indicador deve obedecer os intervalos de extensão total da OAE, conforme Tabela 2.

| $K_{ext}$ | Extensão da OAE (m)   |
|-----------|-----------------------|
| 1         | ext. $\leq$ 50        |
| 2         | 50 < ext. $\leq$ 100  |
| 3         | 100 < ext. $\leq$ 250 |
| 4         | 250 < ext. $\leq$ 400 |
| 5         | ext. > 400            |

**Tabela 2** - Extensão da OAE x Pontuação

IV - Avaliação em função do coeficiente de ponderação da OAE ( $K_{OAE}$ ) - Os três parâmetros apresentados anteriormente formarão valor único ( $K_{OAE}$ ), calculado por meio de uma média ponderada, conforme Equação I.

$$K_{OAE} = \frac{P_{v\tilde{a}o} \cdot K_{v\tilde{a}o} + P_{ext} \cdot K_{ext} + P_{ele} \cdot K_{ele}}{P_{v\tilde{a}o} + P_{ext} + P_{ele}}$$

**Equação I** - Cálculo do  $K_{OAE}$

Onde:

$P_{v\tilde{a}o}$ : Peso constante associado à variável número de vãos da OAE;

$P_{ext}$ : Peso constante associado à variável extensão total da OAE; e

$P_{ele}$ : Peso constante associado à variável número de tipos de elementos componentes da OAE.

§1º Os pesos da Equação I são constantes e devem ser avaliados e definidos em função das características de cada uma das amostras analisadas.

Art. 4º Na sequência deve-se calcular a média aritmética de todas as estruturas que compõem o lote, e aplicar a essa média o coeficiente do lote ( $K_{lote}$ ), o qual decresce linearmente à medida em que a quantidade de OAEs do lote aumenta.

I - avaliação em função do número de OAEs por lote ( $K_{lote}$ ) - considera-se o coeficiente atribuído a uma OAE como 1,25, e diminui até 1, para seis ou mais estruturas. A partir de seis mantém-se o mesmo coeficiente, conforme Tabela 3:

| $K_{lote}$ | Número de OAE por lote |
|------------|------------------------|
| 1,25       | 1                      |
| 1,20       | 2                      |
| 1,15       | 3                      |
| 1,10       | 4                      |
| 1,05       | 5                      |
| 1,00       | $\geq$ 6               |

**Tabela 3** - Quantidade de OAE por lote x Pontuação

II - Após a obtenção desse coeficiente, deve-se obter um valor comparável entre os lotes, aqui denominado de Nota do Lote ( $NT_{LOTE}$ ), conforme Equação II.

$$NT_{LOTE} = K_{LOTE} \cdot \left( \frac{\sum_{n=1}^i k_{OAE}^i}{n} \right)$$

**Equação II** - Cálculo do  $NT_{LOTE}$

Onde:

n: quantidade de OAEs do lote

Art. 5º A classificação dos lotes se dá pelo enquadramento por ordem decrescente de suas notas, sendo alta, média e baixa relevância correspondente às notas obtidas, devendo-se respeitar a seguinte sequência de cálculo:

I - os lotes serão agrupados em três faixas (alta, média e baixa relevância) obtidas pela divisão da amplitude das notas. A amplitude consiste na diferença da maior nota pela menor nota;

II - obtida essa amplitude, a mesma será dividida por três, resultando assim no tamanho das faixas;

III - o limite entre a baixa e a média relevância será a menor nota acrescida do tamanho da faixa obtida anteriormente;

IV - o limite entre a média e a alta relevância será o limite anterior acrescido do tamanho da faixa do item II;

V - o resultado será uma tabela de notas de lotes distribuídas em intervalos iguais (faixas) onde as maiores notas representam a alta relevância, e respectivamente a média e baixa relevância para a aplicação da metodologia BIM, conforme Figura 1 a seguir:

Roteiro de cálculo (exemplo):

Ao lado apresenta uma tabela fictícia com a distribuição de Notas dos lotes (Notalote), em ordem decrescente, obtidas pela metodologia apresentada. A seguir, calcula-se a Amplitude das notas:

I) **Amplitude** = max (X12) – min (X1)

II) **Tamanho das faixas de relevância (T<sub>faixa</sub>)**

T<sub>faixa</sub> = Amplitude / 3 (alta, média e baixa)

III) **Limite faixa baixa e média (LIM<sub>baixa/média</sub>)**

LIM<sub>baixa/média</sub> = min (X1) + T<sub>faixa</sub>

IV) **Limite faixa média e alta (LIM<sub>média/alta</sub>)**

LIM<sub>média/alta</sub> = LIM<sub>baixa/média</sub> + T<sub>faixa</sub>

| TABELA EXEMPLO       |                 |                      |
|----------------------|-----------------|----------------------|
| LOTE                 | Nº OAEs no LOTE | Nota <sub>LOTE</sub> |
| Lote n <sub>05</sub> | N               | X12                  |
| Lote n <sub>08</sub> | N               | X11                  |
| Lote n <sub>10</sub> | N               | X10                  |
| Lote n <sub>01</sub> | N               | X9                   |
| Lote n <sub>09</sub> | N               | X8                   |
| Lote n <sub>03</sub> | N               | X7                   |
| Lote n <sub>12</sub> | N               | X6                   |
| Lote n <sub>06</sub> | N               | X5                   |
| Lote n <sub>02</sub> | N               | X4                   |
| Lote n <sub>04</sub> | N               | X3                   |
| Lote n <sub>11</sub> | N               | X2                   |
| Lote n <sub>07</sub> | N               | X1                   |

**Figura 1** - Roteiro de cálculo para definição de prioridades (dados meramente ilustrativos)

**CAPÍTULO III  
DISPOSIÇÕES FINAIS**

Art. 6º O emprego dos procedimentos para a hierarquização dos empreendimentos deve levar em consideração a fase de instrução administrativa do processo de contratação, podendo-se remover da amostra casos com avançado estágio ou em que fique demonstrada a inviabilidade de revisar a sua instrução administrativa visando a inclusão dos requisitos de contratação BIM.

Parágrafo único. Esta metodologia poderá ser aplicada sempre que necessário, visando garantir a adequada seleção e hierarquização dos empreendimentos.

Art. 7º Os casos omissos serão decididos pelo Diretor de Planejamento e Pesquisa.

Art. 8º Esta Instrução Normativa entra em vigor em 1º de junho de 2021.

**ANTÔNIO LEITE DOS SANTOS FILHO**  
Diretor-Geral