

# **ESTRUTURAÇÃO DE CRITÉRIO TÉCNICO DE ELETIVIDADE PARA COMPARAÇÃO ENTRE MUNICÍPIOS E PRIORIZAÇÃO DE CONCESSÃO DE RECURSOS PARA OBRAS VOLTADAS À REDUÇÃO DE RISCOS DE DESASTRES NO ESTADO DO PARANÁ**

## **1. OBJETIVO**

Oferecer parâmetro técnico-comparativo entre os municípios paranaenses afetados por desastres dentro de um recorte temporal pré-estabelecido com a finalidade de proporcionar a priorização do conjunto formado pela Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano – SEDU e do Serviço Autônomo Paranaense, com a Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil no que se refere à concessão de crédito por meio de financiamento voltado a obras e serviços destinados à redução de riscos de desastres nos municípios.

## **2. ESTRUTURAÇÃO DO INDICADOR**

A estruturação visa a elaboração de um indicador sintético capaz de apontar, a partir de critérios relacionados à recorrência de eventos desastrosos num recorte temporal, seus danos, prejuízos e impacto sobre a economia e a capacidade de investimento dos municípios comumente comprometida com a ocorrência desses eventos. A definição das variáveis, a partir dos dados disponíveis junto a bases como o SISDC – Sistema Informatizado de Defesa Civil, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, do Instituto Paranaense de Desenvolvimento Econômico e Social – IPARDES, dentre outros disponibilizados pelo próprio SISDC nos seus formulários eletrônicos.

### **2.1 DIMENSÕES ADOTADAS**

As variáveis foram agrupadas em duas dimensões específicas. A primeira delas, a qual se chamou *Qualidade dos desastres* diz respeito às características desses eventos na forma como costumam se manifestar naquele município no recorte temporal a partir dos dados disponíveis e, a segunda *Impacto Econômico-Financeiro* capaz de determinar a comparação e o consequente comprometimento do município a partir da análise do montante de prejuízos registrados por conta dos desastres versus seus indicadores dessa natureza.

Os dados utilizados se referem à quantidade de desastres, período de apuração dessa quantidade adotada, a população total do município, a somatória dos prejuízos financeiros, a quantidade de episódios de decretação de Situação de Emergência – SE ou de Estado de Calamidade Pública – ECP no período, número de pessoas afetadas, mortas, feridas, desabrigadas e desalojadas, além da Receita Corrente Líquida – RCL e do Produto Interno Bruto – PIB.

A seguir serão abordadas cada uma dessas dimensões e suas características.

#### **2.2.2 Qualidade dos desastres**

Para determinar a qualidade dos desastres nos municípios paranaenses foram selecionadas as seguintes variáveis:

#### 2.2.2.1 População total do município – PT

Trata-se da quantidade de habitantes registrada e disponibilizada pelo IBGE, para o ano de encerramento da análise do recorte temporal. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas (habitantes).

#### 2.2.2.2 Recorte temporal – RT

Refere-se ao período de anos selecionado no que se refere à quantidade compreendida pelo intervalo. A unidade desta variável se expressa em anos.

#### 2.2.2.3 Quantidade de desastres – QD;

Caracteriza-se pelo total de ocorrências de desastres registrado no período compreendido no recorte temporal escolhido. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de desastres.

#### 2.2.2.4 População afetada por desastres no período – PAD;

Trata-se do total de pessoas afetadas direta ou indiretamente obtendo-se pela somatória do apontado nos relatórios referentes às ocorrências de desastre compreendidas no recorte temporal escolhido. Incluem-se nesse número, conforme preconizado pelo Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil, também, os feridos, mortos, desalojados, desabrigados e deslocados. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas.

#### 2.2.2.5 Mortos decorrentes dos desastres no período – MD;

Obtido a partir da somatória do número de casos fatais registrados como mortes/óbito nos formulários de registros de desastre correspondente ao contido no recorte temporal selecionado. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas.

#### 2.2.2.6 Desabrigados por conta dos desastres no período – DB;

Considera-se a somatória dos números apontados nos relatórios das ocorrências de desastres registradas durante o período referente ao recorte temporal no que se refere àquelas pessoas que, devido à ocorrência ou na iminência da expansão dos efeitos decorrentes de um determinado desastre principal ou dos secundários deflagrados pelo mesmo evento adverso, tenham precisado deixar suas casas necessitando, no entanto, de um abrigo público provisório ou permanente para permanecer até que possam retornar para suas casas ou outro local definido pelo poder público local. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas.

#### 2.2.2.7 Desalojados por conta dos desastres no período – DJ;

O número de desalojados deve apresentar a somatória das quantidades de pessoas que, devido à ocorrência de ocorrência ou na iminência da expansão dos efeitos decorrentes de um determinado desastre principal ou dos secundários deflagrados pelo mesmo evento adverso, tenham precisado deixar suas casas necessitando, no entanto, recorrer à casa de parentes, amigos ou conhecidos para que permaneçam lá até que haja o retorno à normalidade na região onde normalmente habitam. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas.

#### 2.2.2.8 Feridos por conta dos desastres no período – FD;

Resultado da apuração, nos relatórios de informação sobre os desastres ocorridos dentro do recorte temporal pré-estabelecido, das pessoas apontadas como aquelas que, por algum motivo relacionado às consequências do evento desastrosos, tenham se ferido, independentemente de terem sido encaminhadas a algum estabelecimento de saúde ou não. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas.

#### 2.2.2.9 Prejuízo total resultante dos eventos registrados no período – PJ;

Obtido a partir da somatória da apuração dos danos e prejuízos convertidos em moeda do impacto resultante dos eventos desastrosos inseridos no recorte temporal, em Reais (R\$).

#### 2.2.2.10 Quantidade de decretações de SE/ECP no período – DC.

Trata-se da quantidade de ocorrências de desastres as quais, devido à vultuosidade da somatória dos danos e prejuízos, bem como de vítimas fatais, atingiu os índices prescritos pela legislação federal vigente resultando na decretação, pelo Chefe do Executivo municipal, de Situação de Emergência ou de Estado de Calamidade Pública. Esta variável compreende a somatória das decretações compreendidas no período escolhido como recorte temporal, sendo que o número que as representa é único e se refere a ambos os tipos de decretação, sua unidade, portanto, é número de decretações.

#### 2.2.2.11 Definição dos subcomponentes

A partir dessas definições inicia-se o processo de estruturação relacionando variáveis para que, resultando da comparação de dados existentes e disponíveis sobre os municípios, possa haver critérios proporcionais e justos de comparação e classificação de prioridades a partir da análise dos índices.

Para a elaboração do subindicador denominado *Qualidade do desastre* – assim definida como a caracterização dos componentes percebidos como consequência dos eventos desastrosos no município – foram escolhidos seis subcomponentes a partir das variáveis disponíveis. Esses componentes passam a ser designados por letras, quais sejam, A, B, C, D, E e F.

##### *Subcomponente A*

O componente representado pela letra A se caracteriza pela intenção de analisar a quantidade média de desastres registradas por ano no município. Dessa forma, daqui para diante será entendido A como (desastres/ano). Como a intenção da construção desse subindicador consiste em obter um número compreendido no intervalo entre 0 – 1, foi atribuído, a cada letra representativa de subcomponente um peso a partir da importância do que representam.

O subcomponente A, por exemplo, receberá peso 2 (dois) e os parâmetros estabelecidos para a definição dos valores correspondentes à pontuação encontrada no seu cálculo foi estabelecido conforme apresenta a Tabela 1:

A (2)	0 a 2	0,100
	3 a 5	0,150
	maior 5	0,200

Tabela 1 – Definição de valores para o subcomponente A.

Dessa forma, para o cálculo do subcomponente A, utiliza-se a seguinte fórmula:

$$A = QD/RT$$

#### *Subcomponente B*

O Subcomponente B tem por finalidade determinar a correspondência entre o total da população afetada no recorte temporal e a população total do município, estabelecendo-se uma correspondência ou equivalência em percentual. Essa convenção se adota porque o objetivo não é determinar qual o percentual da população afetada do município, mas, sim, a quanto por cento da população equivale ou corresponde o número de afetados ao longo do período de análise.

Dessa forma, a fórmula para calcular o Subcomponente B assim se define:

$$B = (PAD \cdot 100) / PT$$

O resultado encontrado, adotando-se duas casas decimais para sua utilização se expressa em percentual e, para tanto, desenvolveu-se a Tabela 2 a qual possui os parâmetros de classificação do resultado e a sua conversão considerando o subcomponente, pela sua importância, ser-lhe atribuído peso 1 (um), distribuído de acordo com o previsto em quatro faixas:

B (1)	até 10%	0,030
	10,01 a 30%	0,050
	30,01 a 50%	0,080
	maior que 50%	0,100

Tabela 2 – Definição de valores para o subcomponente B.

#### *Subcomponente C*

O Subcomponente C relaciona o prejuízo total referente à somatória dos desastres registrados no período e o número de habitantes do município. Dessa forma, pode-se estabelecer, a partir da avaliação dos anos e prejuízos, qual o custo *per capita* do desastre para aquele município. Dada a sua importância no conjunto para a elaboração do Subindicador *Qualidade do Desastre* atribui-se seu peso como 1 (um). A fórmula adotada para calculá-lo é:

$$C = PJ/PT$$

Seu resultado apresenta-se em Reais (R\$) e, de acordo com os níveis obtidos, os escores para a consideração da importância do seu impacto é demonstrado na Tabela 3:

C (1)	0,01 a 5,00	0,030
	5,01 a 10,00	0,070
	maior que 10	0,100

Tabela 3 – Definição de valores para o subcomponente C.

#### *Subcomponente D*

O Subcomponente D tem por objetivo determinar, dos desastres registrados ao longo do período determinado pelo recorte temporal, qual o percentual que se caracterizou atingindo os índices e, portanto, resultando nas decretações de Situação de Emergência e/ou de Estado de

Calamidade Pública. Devido a essas decretações serem amostras claras da gravidade característica dos cenários afetados por desastres, sua severidade, atribui-se a este subcomponente peso 2 (dois). A fórmula a seguir permite o seu cálculo:

$$D = (DC \cdot 100) / QD$$

O valor encontrado com a aplicação dessa fórmula se expressa em percentual, ou seja, quanto por cento dos registros de desastres resultou em algum dos tipos de decretação ou de ambos. A Tabela 4 propõe os valores correspondentes ao enquadramento do resultado de acordo com o peso determinado para o subcomponente:

D (2)	1 a 5	0,120
	5 a 10	0,170
	maior que 10	0,200

Tabela 4 – Definição de valores para o subcomponente D.

#### *Subcomponente E*

O Subcomponente E busca estabelecer a relação entre a quantidade de afetados e a população no período pré-definido, por evento. A intenção é obter a média percentual da população afetada por desastre. Esse subcomponente é calculado pela seguinte fórmula:

$$E = [(PAD/QD) \cdot 100] / PT$$

O resultado da aplicação dessa fórmula é expresso em percentual. O enquadramento do resultado para esse subcomponente, o qual, pela sua importância no contexto recebeu peso 2 (dois), observa-se na Tabela 5:

E (2)	0,1 a 10%	0,120
	10,01 a 30%	0,170
	maior que 30%	0,200

Tabela 5 – Definição de valores para o subcomponente E.

#### *Subcomponente F*

O Subcomponente F se destina a avaliar, dentre os desastres a sua gravidade a partir dos dados de mortos, feridos, desalojados e desabrigados. A somatória desse conjunto resulta nos afetados diretamente pelo evento. A resposta que se pretende obter é, dentre os afetados, qual o percentual de diretamente afetados pelo desastre. Essa relação recebeu peso 2 (dois) dada a sua importância no contexto e pode ser calculada pela seguinte fórmula:

$$F = [(\sum MD;DB;DJ;FD) \cdot 100] / PAD$$

O resultado da aplicação dessa fórmula é expresso em percentual e pode ser enquadrado nas faixas estabelecidas pela Tabela 6:

F (2)	0,01 a 10%	0,120
	10,01 a 20%	0,170
	maior que 20%	0,200

Tabela 6 – Definição de valores para o subcomponente F.

### *Cálculo do indicador para Dimensão Qualidade do Desastre*

A partir dos seis subníveis apresentados e da sua caracterização, como se estabeleceu um peso diferenciado para cada um, resta compor a fórmula para determinação do subindicador *Qualidade do Desastre* a partir da seguinte equação:

$$D_{QD} = \sum A;B;C;D;E;F$$

O valor encontrado estará compreendido entre os valores de 0 a 1 e é crescente para a definição do maior grau de gravidade dos desastres no período, de acordo com as subdimensões que determinam a qualidade desses eventos.

## **2.3 DIMENSÃO DO IMPACTO E COMPROMETIMENTO ECONÔMICO-FINANCEIRO**

Cada desastre possui, obrigatoriamente, um impacto a ser medido. Esse resultado – para que o evento seja caracterizado como desastre – precisa impactar de forma significativa a capacidade financeira do município. Dessa forma, como se propõe a metodologia em questão comparar municípios afetados por desastres num recorte temporal específico e definido, surge a proposta de avaliar outra dimensão desses eventos ocorridos: o seu impacto e comprometimento econômico e financeiro para o município.

Assim, serão adotadas três subdimensões as quais compreendem algumas importantes variáveis que foram escolhidas a partir da disponibilidade do banco de dados da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná: o Produto Interno Bruto – PIB, a Receita Corrente Líquida – RCL, o prejuízo total resultante dos eventos registrados no período – PJ e a população total do município – PT. Para o desenvolvimento das fórmulas específicas para cada subdimensão, os conceitos vigentes serão os seguintes:

### **2.3.1 Produto Interno Bruto – PIB**

A soma, em moeda, de todos os bens e serviços finais produzidos num determinado município no último ano da análise, de acordo com os dados disponibilizados no SISDC da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná.

### **2.3.2 Receita Corrente Líquida – RCL**

É um indicador financeiro obtido por meio do somatório das receitas tributárias, de contribuições, patrimoniais, agropecuárias, industriais, de serviços, transferências correntes e outras receitas também correntes, deduzidas as eventuais transferências e as despesas previstas em lei. Para fins de cálculo será adotada a RCL do último ano do intervalo medido de tempo, dado disponibilizado no SISDC da Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil do Paraná.

### **2.3.3 Prejuízo total resultante dos eventos registrados no período – PJ;**

Obtido a partir da somatória da apuração dos danos e prejuízos convertidos em moeda do impacto resultante dos eventos desastrosos inseridos no recorte temporal, em Reais (R\$).

#### 2.3.4 População total do município – PT

Trata-se da quantidade de habitantes registrada e disponibilizada pelo IBGE, para o ano de encerramento da análise do recorte temporal. A unidade utilizada para esta variável é quantidade de pessoas (habitantes).

#### 2.3.4 Definição dos subcomponentes

A partir dessas definições inicia-se o processo de estruturação relacionando variáveis para que, resultando da comparação de dados existentes e disponíveis sobre os municípios, possa haver critérios proporcionais e justos de comparação e classificação de prioridades a partir da análise dos índices.

Para a elaboração do subindicador denominado *Impacto e Comprometimento Econômico-Financeiro* – foram construídos três subcomponentes a partir das variáveis disponíveis. Esses componentes passam a ser designados por letras, quais sejam, G, H e J.

##### *Subcomponente G*

O componente representado pela letra G se caracteriza pela intenção de analisar o percentual do impacto médio anual produzido pelos desastres referente à somatória do período definido, *per capita*, comparando-o com o PIB *per capita* do último ano do período analisado. Dessa forma, daqui para diante será entendido G como (prejuízo dos desastres *per capita*/PIB *per capita* anual – em percentual). Como a intenção da construção desse subindicador consiste em obter um número compreendido no intervalo entre 0 – 1, foi atribuído, a cada letra representativa de subcomponente um peso a partir da importância do que representam.

O subcomponente G recebe peso 3 (três) e os parâmetros estabelecidos para a definição dos valores correspondentes à pontuação encontrada no seu cálculo foi estabelecido conforme apresenta a Tabela 7:

G (3)	0,01 a 15%	0,100
	15,01 a 25%	0,200
	maior que 25%	0,300

Tabela 7 – Definição de valores para o subcomponente G.

A fórmula para calcular o Subcomponente H:

$$G = (H \cdot 100) / (\text{PIB} / \text{PT})$$

##### *Subcomponente J*

Este subcomponente possui descrição e cálculo idêntico ao subcomponente C. No entanto, como se trata da incidência sobre outro contexto, portanto, outro peso – 3 (três), passa a ser adotada a Tabela 8:

J (4)	0,01 a 15,00	0,075
	15,01 a 30,00	0,150
	30,01 a 70,00	0,225
	maior que 70,00	0,300

Tabela 8 – Definição de valores para o subcomponente J.

### *Subcomponente H*

De forma similar àquela adotada para relacionar o prejuízo per capita médio anual para O componente representado pela letra H se caracteriza pela intenção de analisar o percentual do impacto médio anual produzido pelos desastres referente à somatória do período definido, *per capita*, comparando-o com a RCL *per capita* do último ano do período analisado.

A fórmula adotada para calculá-lo assim se caracteriza:

$$H = (J \cdot 100) / (RCL / PT)$$

O subcomponente H recebe peso 4 (quatro) e os parâmetros estabelecidos para a definição dos valores correspondentes à pontuação encontrada no seu cálculo foi estabelecido conforme apresenta a Tabela 8:

H (3)	0,01 a 5%	0,100
	5,01 a 15%	0,200
	15,01 a 30%	0,300
	acima de 30%	0,400

Tabela 8 – Definição de valores para o subcomponente H.

### *Cálculo do indicador para Dimensão Impacto e Comprometimento Econômico e Financeiro*

A partir dos seis subníveis apresentados e da sua caracterização, como se estabeleceu um peso diferenciado para cada um, resta compor a fórmula para determinação do subindicador *Qualidade do Desastre* a partir da seguinte equação:

$$D_{ICEV} = \sum G; J; H$$

O valor encontrado estará compreendido entre os valores de 0 a 1 e é crescente para a definição do maior grau de gravidade de impacto econômico e financeiro dos desastres no período, de acordo com as subdimensões que aferem o impacto desses eventos.

## **3 ESTRUTURAÇÃO DO INDICADOR-BASE**

O Indicador-Base que pretende servir de parâmetro para a definição da prioridade técnica dos municípios elegíveis para a obtenção de crédito das linhas oferecidas para a redução de riscos de desastres pela SEDU/Paranacidade, portanto, caracteriza-se pela composição das suas dimensões apresentadas.

Assim, sua fórmula seria a seguinte:

$$\text{Indicador-Base} = [\sum D_{ICEV}; D_{QD}] \cdot 0,5$$

O valor determinado estará compreendido entre os valores de 0 a 1 e é crescente para a definição do maior grau de prioridade técnica para a candidatura ao investimento.



#### **4 CONSIDERAÇÕES**

O desenvolvimento desse indicador de forma preliminar teve por objetivo subsidiar decisores da Secretaria de Estado da Casa Militar / Coordenadoria Estadual de Proteção e Defesa Civil e da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Urbano – SEDU/Paranacidade nas decisões referentes ao financiamento para investimento em obras voltadas à redução de riscos de desastres nos municípios paranaenses. Os resultados obtidos não traduzem o nível de preparação ou de ativação das coordenadorias municipais, apenas significam a comparação entre dados dos desastres que acometeram tais municípios na unidade do tempo escolhida.

Qualquer sugestão ou dúvida sobre a elaboração desse indicador pode ser enviada para o e-mail: [eduardogomes@ceped.pr.gov.br](mailto:eduardogomes@ceped.pr.gov.br).

Curitiba, PR, 18 de fevereiro de 2015.