



Secretaria de  
Meio Ambiente



CITInova



MINISTÉRIO DA  
CIÊNCIA, TECNOLOGIA,  
INOVAÇÕES E COMUNICAÇÕES



## **GDF-CGEE-CGPDI PROJETO**

“Estudos de projeções de clima para a região integrada de desenvolvimento do distrito federal e entorno – RIDE, no âmbito do projeto GEF “promovendo cidades sustentáveis no Brasil por meio de planejamento urbano integrado e do investimento em tecnologias inovadoras”

### **PRODUTO 3**

#### **Sumário Executivo**

Cachoeira Paulista – SP  
Agosto de 2019

## INTRODUÇÃO

As análises das mudanças do clima da região RIDE foram realizadas para os períodos futuros entre os anos de 2011 a 2040, de 2041 a 2070 e de 2071 a 2099 (projeções), tomando o período entre os anos de 1961 a 1990, como clima de referência. Os três períodos futuros podem ser considerados como início, meio e final do século 21. As análises se basearam nos resultados de regionalização (*downscaling*) pelo Modelo regional Eta 20 km das condições de quatro modelos globais (BESM, CanESM2, HadGEM2-ES e MIROC5) e *downscaling* do Modelo Eta a 5 km das condições do modelo HadGEM2-ES. Foram considerados nas análises dois níveis de emissão dos gases de efeito estufa, níveis moderado e alto, RCP4.5 e RCP8.5, respectivamente. As variáveis analisadas foram temperatura do ar, precipitação, vento, umidade relativa e radiação solar que chega à superfície terrestre. As tendências de mudanças do clima foram analisadas considerando o período histórico de 1961 a 2005 e as projeções de 2006 a 2099.

### Tendências

1. As tendências nas variáveis analisadas foram identificadas nas séries temporais do período histórico e das projeções futuras. Os resultados mostram uma tendência de redução de precipitação nos períodos futuros com relação ao período histórico em todas as áreas da RIDE. Entretanto, há extremos anuais mais intensos em alguns anos do período futuro com uma clara influência de variabilidade multidecadal.
2. As projeções de temperatura indicam uma tendência de aumento da temperatura em todas as áreas, de 2 a 5 °C no cenário RCP4.5 e de 6 a 8 °C no cenário RCP8.5, em relação ao período histórico. Os valores de temperatura mínima e máxima seguem essa mesma tendência.
3. As séries de umidade relativa mostram uma tendência de redução nas projeções dos períodos futuros, sem muita diferença entre os cenários RCP4.5 e RCP8.5. A umidade relativa passa de 35%-55% no período histórico para 20%- 45 % no final do século.

4. As projeções para a velocidade do vento em 10 metros apresentam pequenas mudanças de aumento, no final do século, em todas as áreas, para os resultados do Eta-20 km. Entretanto, os resultados do Eta-5km indicam um aumento na velocidade já no primeiro período futuro.
5. A radiação de onda curta que chega à superfície tem uma pequena tendência de aumento nas projeções, em todas as áreas e considerando os dois cenários.

### **Mudanças projetadas**

6. As mudanças entre os períodos futuros das projeções e o período histórico nos mapas espaciais mostram consistência com as tendências. A confiabilidade nas projeções é baseada na consistência entre os resultados do *downscaling* com os diferentes modelos globais. Se pelo menos quatro ou todos os resultados mostram o mesmo sinal de mudanças, há alta confiabilidade. Se três resultados mostram o mesmo sinal, há média-alta confiabilidade. Se todos os resultados mostram mudanças diferentes, há baixa confiabilidade.
7. As variáveis temperatura, umidade relativa e radiação de onda curta que chega na superfície mostram o mesmo comportamento de mudanças nas quatro estações do ano. As projeções indicam, com alta confiabilidade, aumento de temperatura, redução da umidade relativa e aumento de radiação de onda curta em todas as estações do ano e nos dois cenários RCPs, com intensificação das mudanças no RCP8.5.
8. O comportamento das mudanças de precipitação e velocidade do vento a 10 m depende da estação do ano. As projeções indicam redução da precipitação em todas as áreas da RIDE nas estações de transição, outono e primavera, e na maior parte da RIDE no verão, com alta confiabilidade. No inverno, há grande incerteza nos resultados e baixa confiabilidade.
9. As mudanças na velocidade do vento são bem pequenas, com pouco impacto, porém indicam aumento da velocidade em todas as estações do ano nos períodos futuros, com média-alta confiabilidade, exceto no verão quando há baixa confiabilidade.

10. O aumento de radiação de onda curta em todas áreas da RIDE é projetado para todas as estações do ano com média-alta confiabilidade.

### **Distribuições de frequências**

11. As curvas de distribuição de frequência de temperatura, temperatura máxima e temperatura mínima têm um deslocamento para temperaturas maiores, nos períodos futuros, mais acentuado no cenário RCP8.5. Esse deslocamento indica maiores ocorrências de casos com temperaturas mais elevadas e mais casos de temperaturas extremas do que no período histórico. Esse comportamento é notado nas projeções para todas as áreas.
12. Para a precipitação, as curvas de distribuição indicam eventos com chuvas mais intensas nos períodos futuros do que no período histórico.
13. As curvas de umidade relativa apresentam um deslocamento para valores menores, indicando mais dias com umidade relativa baixa nos períodos futuros.
14. Os resultados para as projeções de distribuição de frequência de radiação solar mostram uma incerteza nas mudanças de ocorrência nos períodos futuros com relação aos valores do período histórico.

### **Análise dos índices de extremos**

15. Os índices de temperatura indicam, com alta confiabilidade, uma redução no número de noites frias, aumento no número de noites quentes, redução no número de dias frios e aumento dos dias quentes. Os resultados mostram um aumento da amplitude térmica nas projeções do clima futuro, um aumento das temperaturas mínimas, e um aumento da menor e maior temperatura máxima do ano. As projeções indicam uma redução na duração de ondas de frio e um aumento na duração das ondas de calor.
16. Os índices de precipitação mostram, com confiabilidade média a alta, uma redução no acumulado de precipitação anual, um aumento do número consecutivo de dias de estiagem e uma redução do número de dias consecutivos chuvosos. As projeções mostram aumento das chuvas intensas em algumas áreas, como o Distrito federal (DF), e redução de chuvas intensas em outras áreas. Também é projetado um aumento de chuvas muito intensas e aumento das

chuvas máximas diárias em áreas isoladas da RIDE. As mudanças na intensidade média da chuva durante o ano varia entre as áreas. Algumas apresentam aumento e outras redução. O DF é uma das áreas em que as projeções mostram um aumento na intensidade.

17. Os índices de radiação mostram baixa confiabilidade com relação a mudanças de porcentagem de dias com muita radiação e alta confiabilidade de ocorrência de poucos dias com pouca radiação nas projeções futuras.
18. Para os índices de vento há confiabilidade média nas projeções de redução de ocorrência de ventos fracos, e alta confiabilidade na projeção de aumento de ocorrência de ventos fortes na região da RIDE.
19. Os índices de umidade relativa indicam aumento na porcentagem de dias com baixa umidade e redução na porcentagem de dias com alta umidade, com alta confiabilidade.

Em resumo, as projeções indicam aumento de temperatura de forma generalizada que se estende aos índices de extremos como noites quentes, dias quentes, ondas de calor etc. As projeções indicam redução de precipitação nos períodos chuvosos, entretanto, chuvas intensas a muita intensas apresentam aumentos em áreas isoladas da RIDE. As projeções indicam redução de umidade relativa, aumento de radiação solar que chega na superfície e pequeno aumento da velocidade do vento em todas as áreas da RIDE.