

MÉTODO DE AVALIAÇÃO TÉCNICA PARA CONCESSÃO DE ADITIVO EM CONTRATOS DE OBRAS PÚBLICAS DECORRENTE DE CHUVAS EXCEPCIONAIS

FERNANDO DAVIS GOLBERT, Agente Fiscal do Tesouro do Estado - SEFAZ RS
HUMBERTO CALOS L ASTORINA, Agente Fiscal do Tesouro do Estado – SEFAZ RS

Situação

- Atrasos na conclusão de obras públicas são rotineiros
- Vários são os motivos: caso fortuito, força maior, greve, atraso no pagamento pelo Estado, falta de planejamento da contratada, serviços extras,...
- O estudo se limitou a analisar atrasos em obras decorrente de chuvas excepcionais

Considerações

- Dias de chuva não significam dias não trabalhados, mas a chuva pode deixar os trabalhadores parados, desfazer serviços prontos e estragar materiais mal armazenados
- As influências climáticas afetam as obras, em especial etapas consideradas críticas, como a fase das escavações e fundações

Premissas

- Manual de Custos Rodoviários, DNIT:
Na fase de orçamento, há ainda que considerar, na composição dos custos dos itens de serviço, a incidência dos tempos improdutivos devidos às condições climáticas, notadamente a ocorrência de chuvas

Premissas

- Acórdão 639/2006, TCU:

*A irregularidade principal sob exame nos autos, na ótica da 1ª Secex, seria a de que os pagamentos às contratadas foram indevidos, pois **não teriam ocorrido eventos climáticos "excepcionais" no local da obra nos meses em que foram pleiteadas e pagas as indenizações ora questionadas***

Motivação

- Desenvolver critério objetivo para a concessão de aditivo de prazo em contratos de obras públicas
- Evitar concessões arbitrárias, sem embasamentos técnicos

Metodologia

O trabalho se baseia no comparativo do volume de chuva, medido em milímetro (mm), do período da obra com o histórico de chuvas para a mesma região. Quando se constatar que as chuvas foram superiores à média dos valores históricos, conceder a prorrogação

Parâmetros Climatológicos

Adotou-se as Normais Climatológicas
- cálculo das médias de parâmetros meteorológicos, obedecendo critérios recomendados pela Organização Meteorológica Mundial (OMM), referentes a períodos padronizados de 30 (trinta) anos, sucessivamente, de 1901 a 1930, 1931 a 1960 e 1961 a 1990

OBSERVAÇÕES

● CONDIÇÕES REGISTRADAS

- Valores Extremos
- Capitais
- Estações Convencionais
- Estações Automáticas
- Gráficos
- Mapas
- Mapas de Geadas
- Análise da Situação Atual

● IMAGENS DE SATÉLITE

FENG YUN

- Infravermelho
- Visível

GOES

Global

- Infravermelho
- Visível

Vapor de Água

Topo de Nuvens

América do Sul

Infravermelho

Vapor de Água

Visível

Topo de Nuvens

NOAA

Infravermelho

Visível

NASA/MSFC/EUMETSAT

Europa

Africa

○ Gráficos

Pesquisa de Satisfação ?

(Clique no mapa para depois selecionar a Estação)
OBS:

Os gráficos estão disponíveis a partir de janeiro/2001.
Para visualizar os gráficos, Desative qualquer dispositivo que bloqueie janelas pop-up em seu navegador.

Estação: 83936 - SANTA MARIA



Parâmetros Meteorológicos - Diário

Período (mês/ano): 02/2010

- Mostrar todos os Gráficos
- Temperaturas Diárias (Máxima, Média, Mínima)
- Temperatura do Bulbo Seco (00 - 12 - 18 UTC)
- Umidade Relativa do Ar (00 UTC)
- Umidade Relativa do Ar (12 UTC)
- Umidade Relativa do Ar (18 UTC)
- Insolação Total Diária
- Umidade Relativa do Ar Diária x Umidade Relativa do Ar (Normal Climatológica 61-90)
- Temperatura Máxima Diária X Temperatura Máxima (Normal Climatológica 61-90)
- Temperatura Mínima Diária X Temperatura Mínima (Normal Climatológica 61-90)
- Chuva Acumulada em 24h

Parâmetros Meteorológicos - Mensal

Período(ano): 2010

- Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Normal Climatológica 61-90)
- Chuva Acumulada Mensal X Número de Dias com Chuva

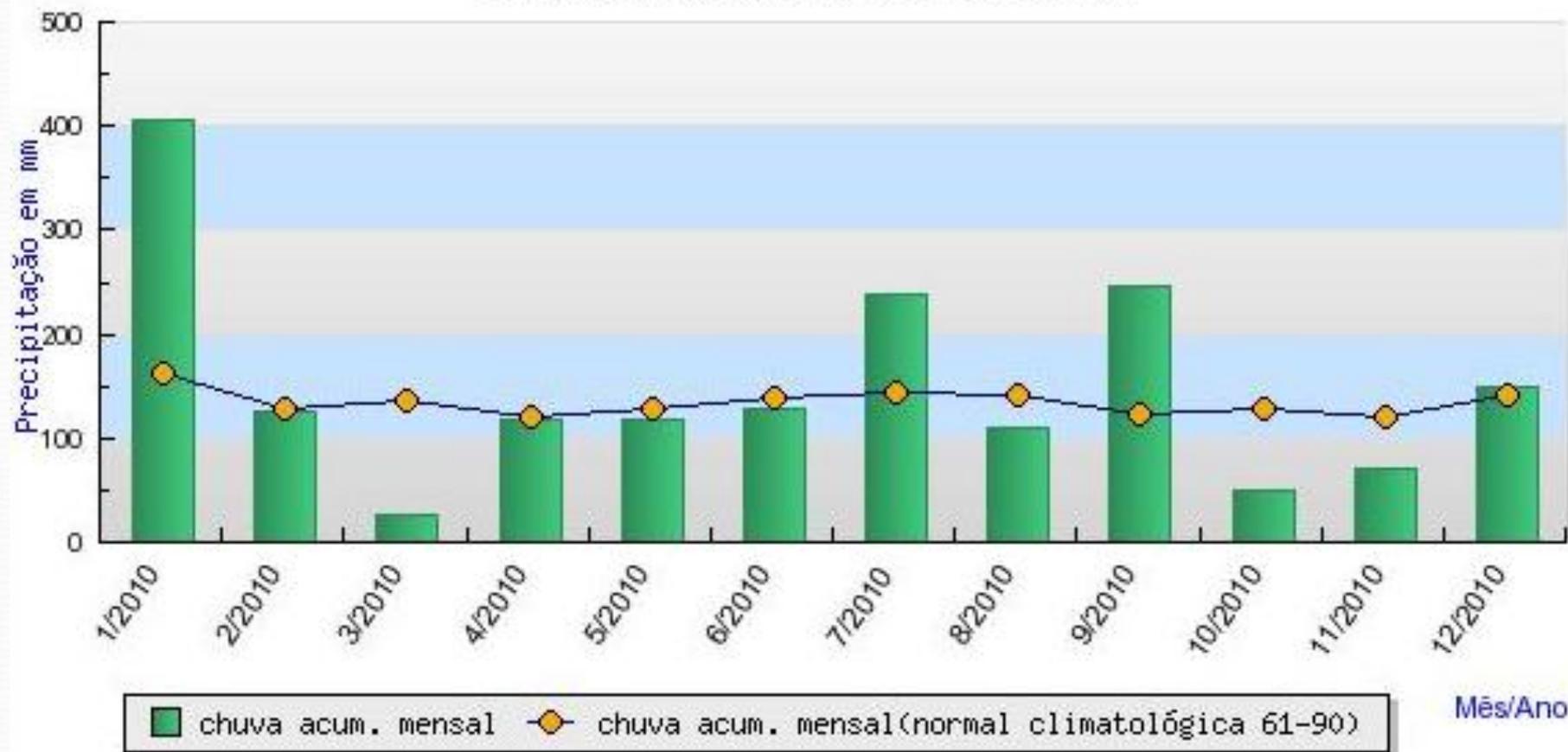
Mostrar Gráficos

Desmarcar Opções

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

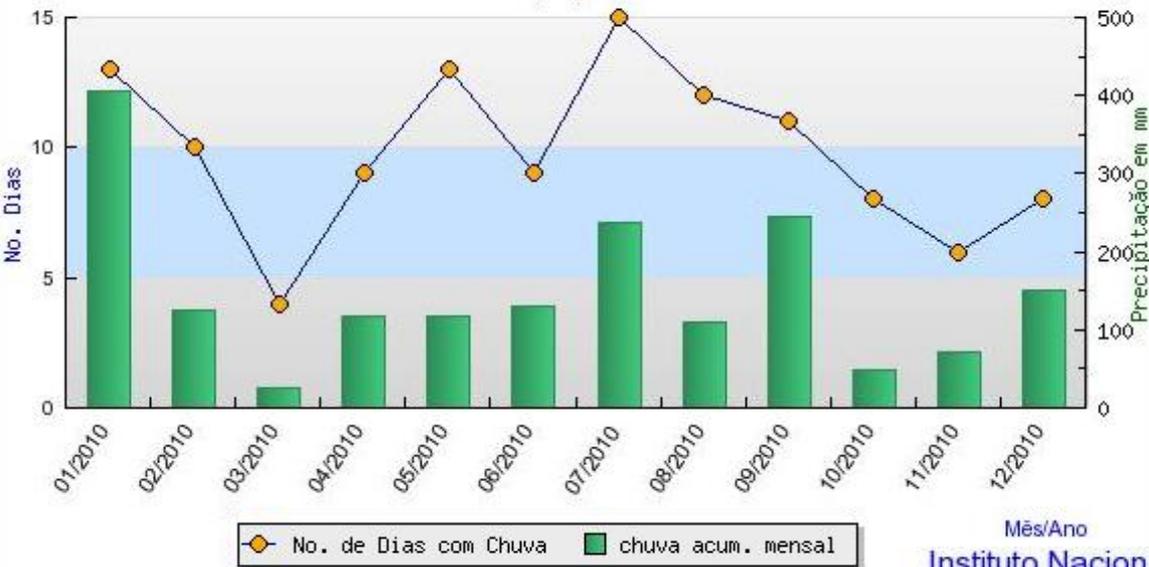
Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Normal Climatológica 61-90)

SANTA MARIA (RS) - Para o Ano: 2010



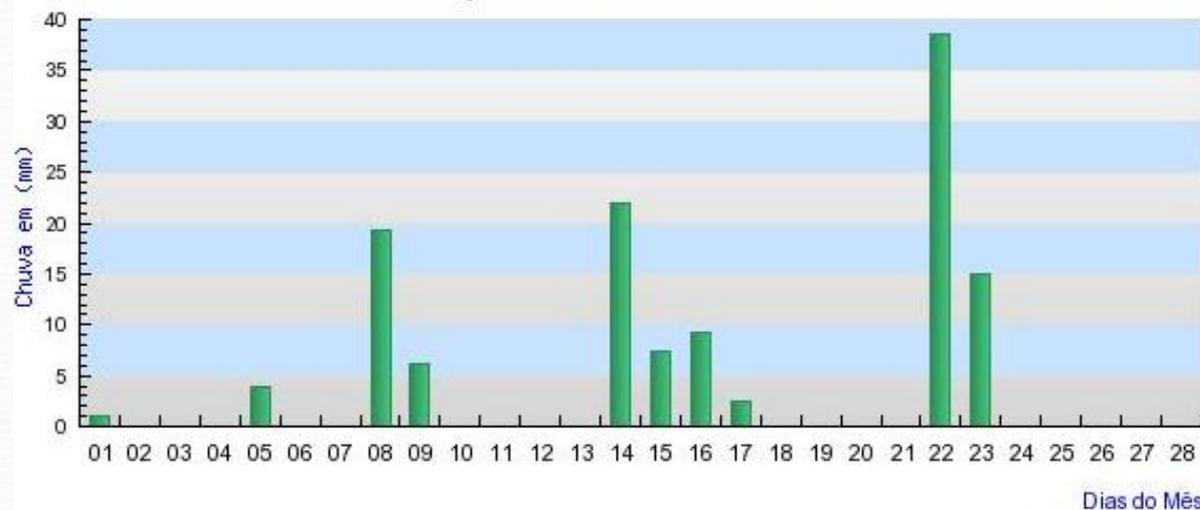
Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal X N° de Dias com Chuva
SANTA MARIA (RS) - Para o Ano: 2010



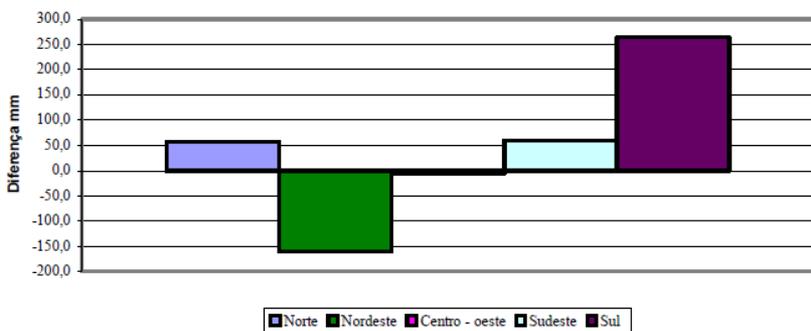
Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada 24h
Estação: SANTA MARIA - 02/2010



Normais Climatológicas

- Apesar dos dados não serem contemporâneos, são os mais adequados



Diferença entre as precipitações das regiões do período de 1991-2004 a 1961-1990 (SALATI, 2007)

Nome da Estação	UF	Normal 1961-1990	Normal 1961 - 2010	Variação %
		Acumulado Anual	Acumulado Anual	
Bagé	RS	1299,9	1302,8	0,22
Bom Jesus	RS	1807,3	1560,6	-13,65
Caxias do Sul	RS	1823,0	1718,7	-5,72
Cruz Alta	RS	1630,7	1658,5	1,70
Encruzilhada do Sul	RS	1510,8	1465,2	-3,02
Iraí	RS	1806,7	1723,2	-4,62
Passo Fundo	RS	1803,1	1642,2	-8,92
Porto Alegre	RS	1320,2	1306,7	-1,02
Santa Maria	RS	1616,8	1519	-6,05
Santa Vitória do Palmar	RS	1228,9	1049,6	-14,59
São Luiz Gonzaga	RS	1770,9	1662,4	-6,13
Torres	RS	1363,2	1326,5	-2,69
Uruguaiana	RS	1647,4	1301,1	-21,02
			Média	-6,58

Comparativo Volume de Precipitação para Normais Climatológicas para o Rio Grande do Sul: 1961-1990 e 1961-2010. Fonte: INMET

As variações constatadas frente às Normais Climatológicas de 1961-1990 demandam que seja adotada uma margem de segurança nos critérios adotados neste trabalho

Normais Climatológicas

Segundo L. Fortes, INMET:

- “abaixo da faixa normal” (0% – 33,3%)
- “na faixa normal” (33,4% - 66,6%)
- “acima da faixa normal” (66,7% - 100%)

Segundo Lúcio (2010):

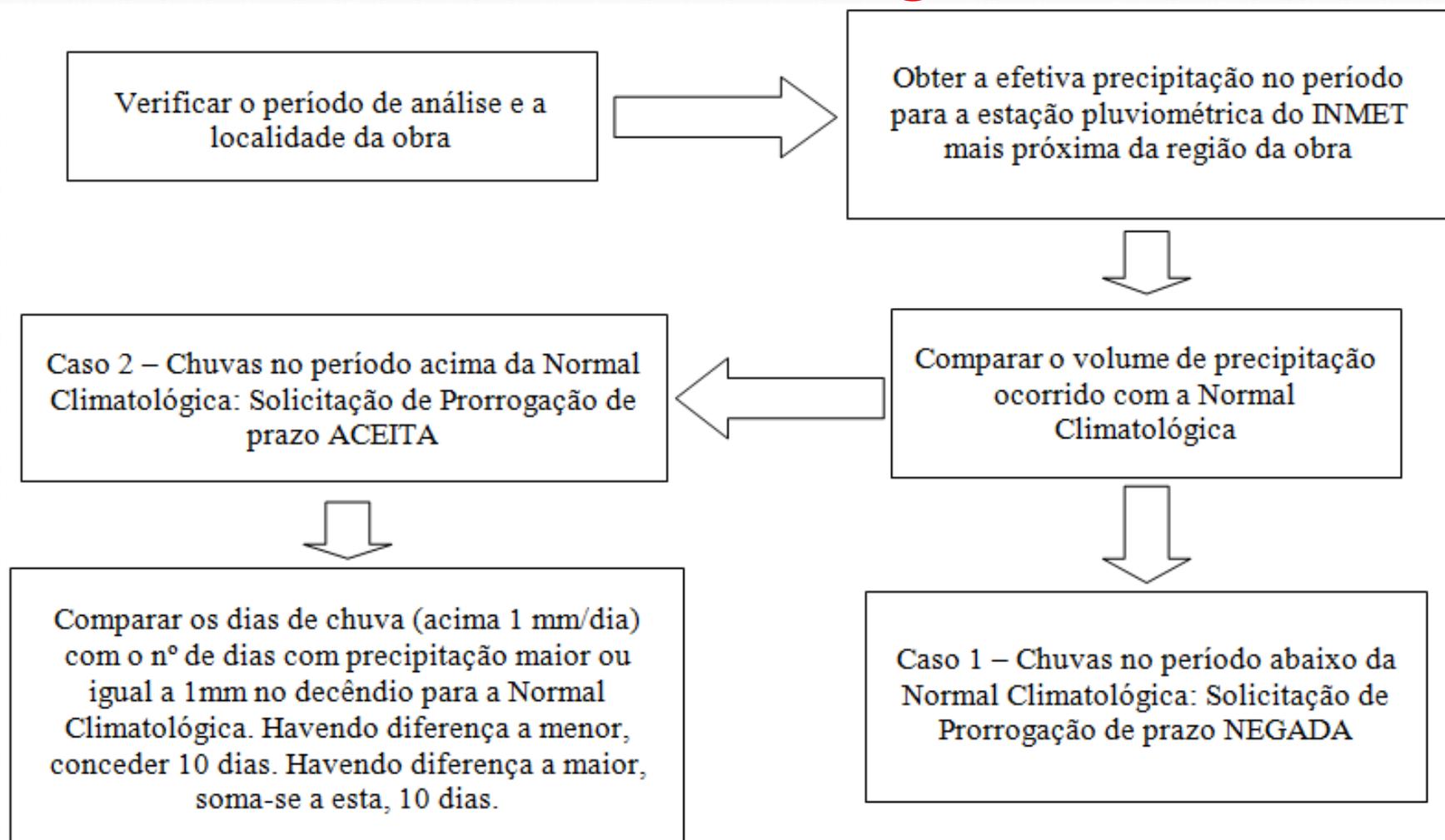
- Chuvas entre os percentis 15 a 35 - estado “seco”
- Chuvas entre os percentis 35 e 65 - estado “normal”
- Chuvas entre os percentis 65 a 85 - estado “chuvoso”
- Chuvas acima do percentil 85 - estado “muito chuvoso”

Critério Adotado

Condição suficiente e necessária para a concessão de aditivo

- Ideal
 - volume de chuva no período da obra acima do segundo tercil (Limite Superior = 66,7%) - estado “chuvoso” ou “muito chuvoso”
- Adotado, considerando margem de segurança
 - “na faixa Normal” (média histórica)

Metodologia



Aplicação da Metodologia

Exemplo (CASO 1)

Local da Obra: Santa Maria – RS

Período Considerado pela empresa: 03/02/2010 a 30/06/2010

Solicitação: **prorrogação de 30 dias** de prazo

Justificativa: excesso de chuva

Aplicação da Metodologia

- Considerar apenas dados oficiais informados pelo INMET
- Período considerado deverá ser em decêndio
 - Início: 01/02 (1º decêndio de fevereiro)
 - Final: 30/06 (3º decêndio de junho)
- Estação Climatológica: Santa Maria
 - Obter dados graficamente (sítio INMET) ou por tabela com valores diários de precipitação (em contato c/ INMET)
- Paradigmas:
 - Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 (INMET)
 - Tabela de “Precipitação Acumulada Decendial (mm)”
 - Tabela de “Número de Dias no Decêndio com Precipitação maior ou Igual a 1mm (dias)”

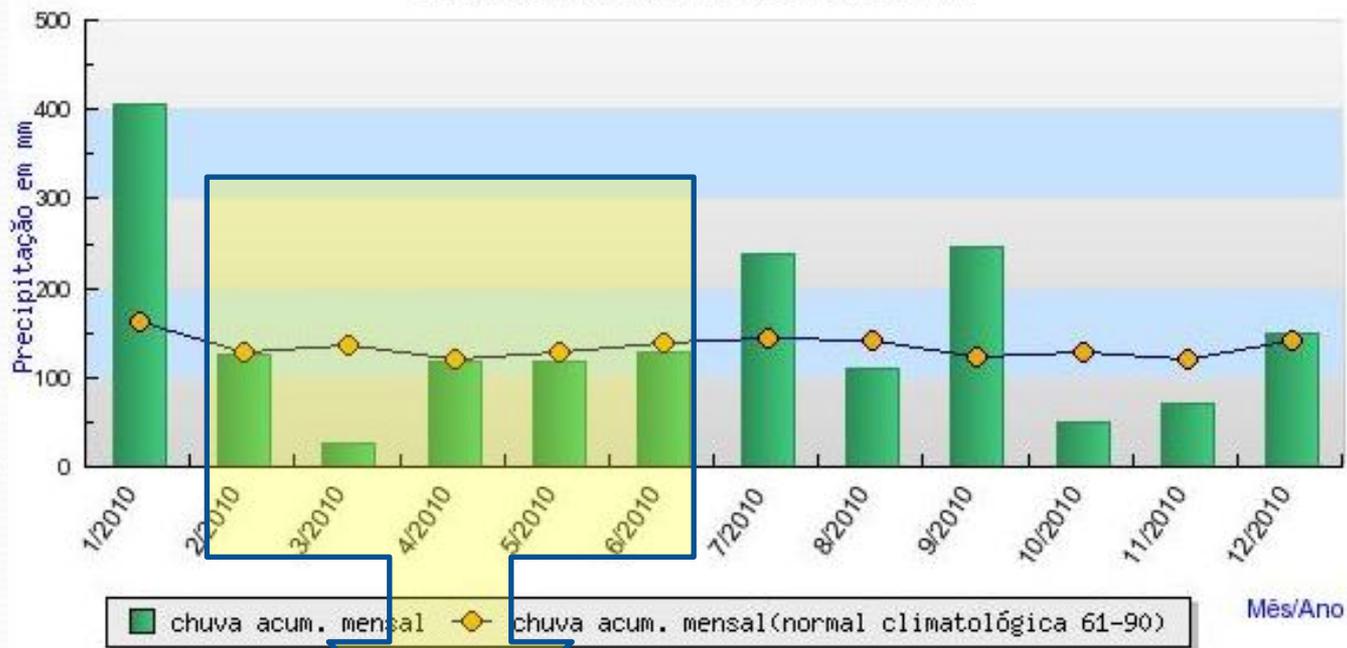
Aplicação da Metodologia

Análise Gráfica

Instituto Nacional de Meteorologia - INMET

Chuva Acumulada Mensal X Chuva (Normal Climatológica 61-90)

SANTA MARIA (RS) - Para o Ano: 2010



Período considerado abaixo da Normal Climatológica – Prorrogação **NEGADA**

Aplicação da Metodologia

Análise por dados tabelados

Volume de chuva em mm

	2010	Normal Climatológica
fevereiro	127	127,4
março	25	139,3
abril	116,8	120,1
maio	117,7	126,6
junho	128,9	139,3
TOTAL	515,4	652,7

Volume de Chuva < Normal Climatológica
NEGADA prorrogação de prazo

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990

Precipitação Acumulada Decendial (mm)

Código	Nome da Estação	UF	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	65,0	33,7	52,3	44,4	53,1	29,9	28,9	57,8	52,6	26,5	54,7	38,9	41,5	40,0	45,1	45,0	39,8	54,5

Código	Nome da Estação	UF	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	50,0	45,2	43,1	45,6	44,7	51,7	33,7	56,8	36,4	26,9	33,8	71,8	55,5	32,6	27,9	51,9	44,5	41,0

Aplicação da Metodologia

Exemplo (CASO 2)

Local da Obra: Santa Maria – RS

Período Considerado pela empresa: 22/03/2010 a 08/09/2010

Solicitação: **prorrogação de 90 dias** de prazo

Justificativa: “**excessivo período de chuvas** desde o início da obra até a presente data- **95 (noventa e cinco dias)**, devendo-se ainda levar em conta como impraticáveis para a execução de terraplenagem, estaqueamento, vigas de fundação, instalações elétrica externas, rede de esgoto e estação de tratamento, pavimentações externas, etc. os dois próximos dias após a paralisação das chuvas, impossibilitando que os serviços previstos pudessem ser desenvolvidos conforme previsto no cronograma contratual”

Aplicação da Metodologia

- Considerar apenas dados oficiais informados pelo INMET
- Período considerado deverá ser em decêndio
 - Início: 21/03 (3º decêndio de março)
 - Final: 10/09 (1º decêndio de setembro)
- Estação Climatológica: Santa Maria
 - Obter dados graficamente (sítio INMET) ou por tabela com valores diários de precipitação (em contato c/ INMET)
- Paradigmas:
 - Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990 (INMET)
 - Tabela de “Precipitação Acumulada Decendial (mm)”
 - Tabela de “Número de Dias no Decêndio com Precipitação maior ou Igual a 1mm (dias)”

Aplicação da Metodologia

Volume de chuva em mm

	2010	Normal Climatológica
a partir de 21 de março	24,7	52,6
abril	116,8	120,1
maio	117,7	126,6
junho	128,9	139,3
julho	238,3	138,3
agosto	109,4	142,0
até 10 de setembro	81,6	33,7
TOTAL	817,4	752,6

Volume de Chuva > Normal Climatológica
ACEITA prorrogação de prazo

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990
 Precipitação Acumulada Decendial (mm)

Código	Nome da Estação	UF	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	65,0	33,7	52,3	44,4	53,1	29,9	28,9	57,8	52,6	26,5	54,7	38,9	41,5	40,0	45,1	45,0	39,8	54,5
Código	Nome da Estação	UF	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	50,0	45,2	43,1	45,6	44,7	51,7	33,7	56,8	36,4	26,9	33,8	71,8	55,5	32,6	27,9	51,9	44,5	41,0

Aplicação da Metodologia

Dias de chuva

	2010	Normal
a partir de 21 de março	1	2,7
abril	8	6,3
maio	9	7,6
junho	8	7,9
julho	15	9,2
agosto	10	9
até 10 de setembro	3	2,4
TOTAL	54	45,1

Diferença a maior de 9 dias

Período a ser prorrogado: $9 + 10^* = 19$ dias

Normais Climatológicas do Brasil 1961-1990

Número de Dias no Decêndio com Precipitação maior ou Igual a 1mm (dias)

Código	Nome da Estação	UF	Janeiro			Fevereiro			Março			Abril			Maio			Junho		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	3,6	2,4	2,9	2,9	3,1	2,4	2,2	2,9	2,7	2,1	2,3	1,9	2,2	2,5	2,9	2,7	2,5	2,7

Código	Nome da Estação	UF	Julho			Agosto			Setembro			Outubro			Novembro			Dezembro		
			1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec	1ºDec	2ºDec	3ºDec
83936	Santa Maria	RS	3,1	3,3	2,8	2,9	2,8	3,3	2,4	2,9	2,4	2,4	2,5	3,4	3,1	1,8	2,4	2,7	2,3	2,5

*arbitrado acréscimo de 10 dias em face de chuvas excepcionais poderem se concentrar em dias pontuais, acarretando dificuldades na execução dos trabalhos nos dias seguintes. Margem de segurança em favor da contratada

Conclusões

- O roteiro apresentado para concessão de prorrogação de prazo de Obras Públicas decorrente de chuvas excepcionais traz um critério técnico e objetivo
- Diminui a subjetividade na avaliação, tornando o processo mais transparente e justo
- O roteiro sugerido é norteador da análise de aditivo, cabendo, quando for o caso, uma análise mais ampla da situação

Próximos Passos...

- Os paradigmas utilizados, Normais Climatológicas, deverão ser atualizados assim que houver novas publicações do INMET
- Avaliar se a margem de segurança considerada na prorrogação de prazo não é excessiva, favorecendo demasiadamente o Contratado
- Desenvolver critérios específicos para determinados tipos de obra e de suas fases, dando maior atenção ao volume de chuva diário

Agradecimentos

- Agradeço a Lauro Tadeu Guimarães Fortes, PhD, Coordenador-Geral de Desenvolvimento e Pesquisa do INMET, pelo valiosíssimo suporte técnico e fornecimento de levantamentos estatísticos para a elaboração deste artigo.

Muito Obrigado!

Contato: Fernando Davis Golbert

Agente Fiscal do Tesouro do Estado

E-mail : fernandodg@sefaz.rs.gov.br