

Metodologia para avaliação de pleitos de construção decorrentes de prejuízos causados por chuvas

Autores:

Cintya Marques Santos Silva

Efigênia Guariento Palhares Ferreira

Tharick Luís de Carvalho Cachoeiro



11 A 15

SETEMBRO | 2023

SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



IBAPE NACIONAL
Instituto Brasileiro de Avaliações
e Perícias de Engenharia

PROPOSTA DE TRABALHO

Avaliação de demandas, no âmbito da construção civil, originadas por danos relacionados às precipitações pluviométricas extraordinárias.



Precipitação

Fator de extrema importância no planejamento de obras, especialmente para cumprimento de prazos estipulados em contratos



INTRODUÇÃO

Escala de importância de causas para atrasos em obras

Os efeitos

NASCIM

em ob

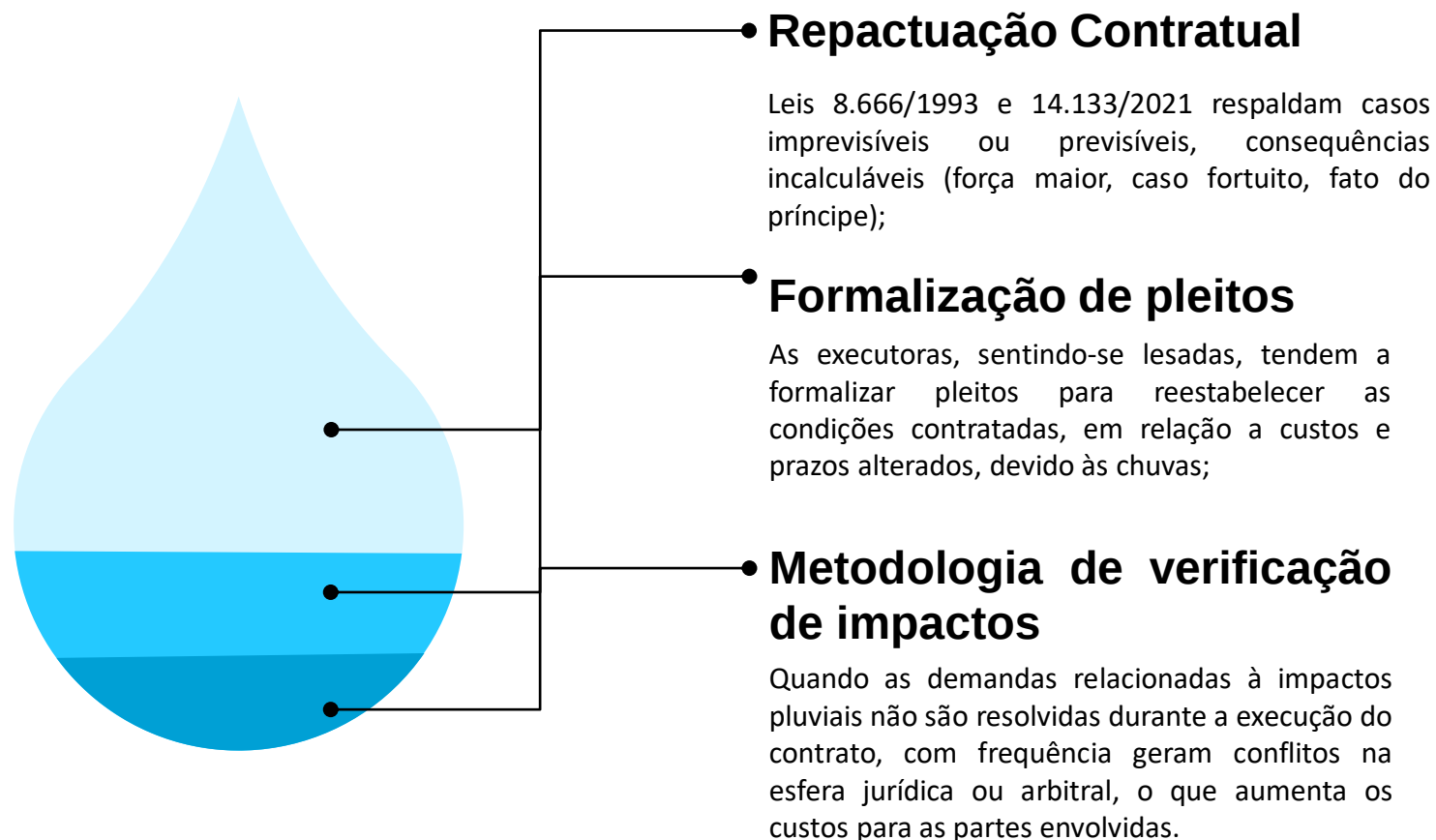


INTRODUÇÃO



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

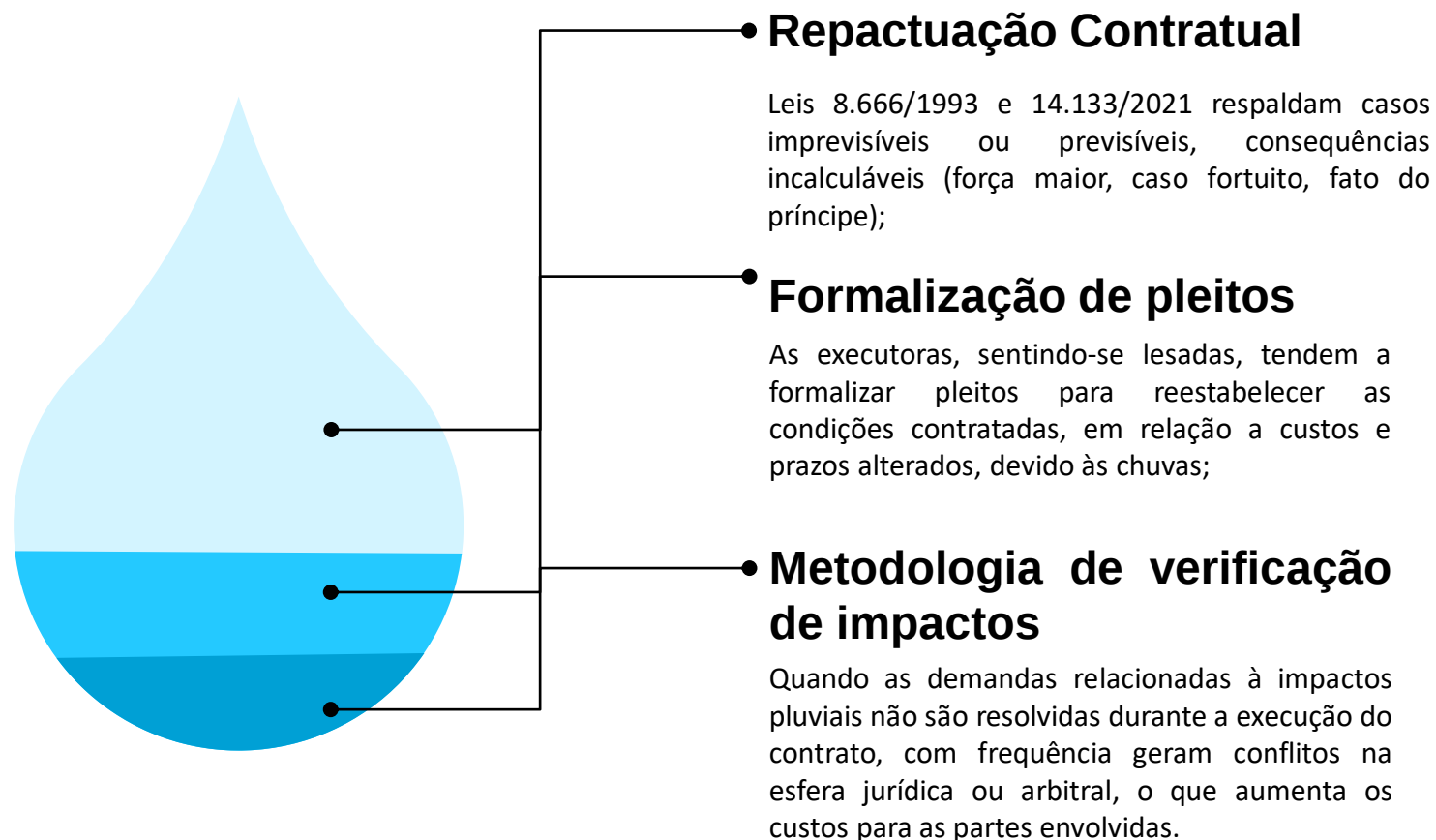


INTRODUÇÃO



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

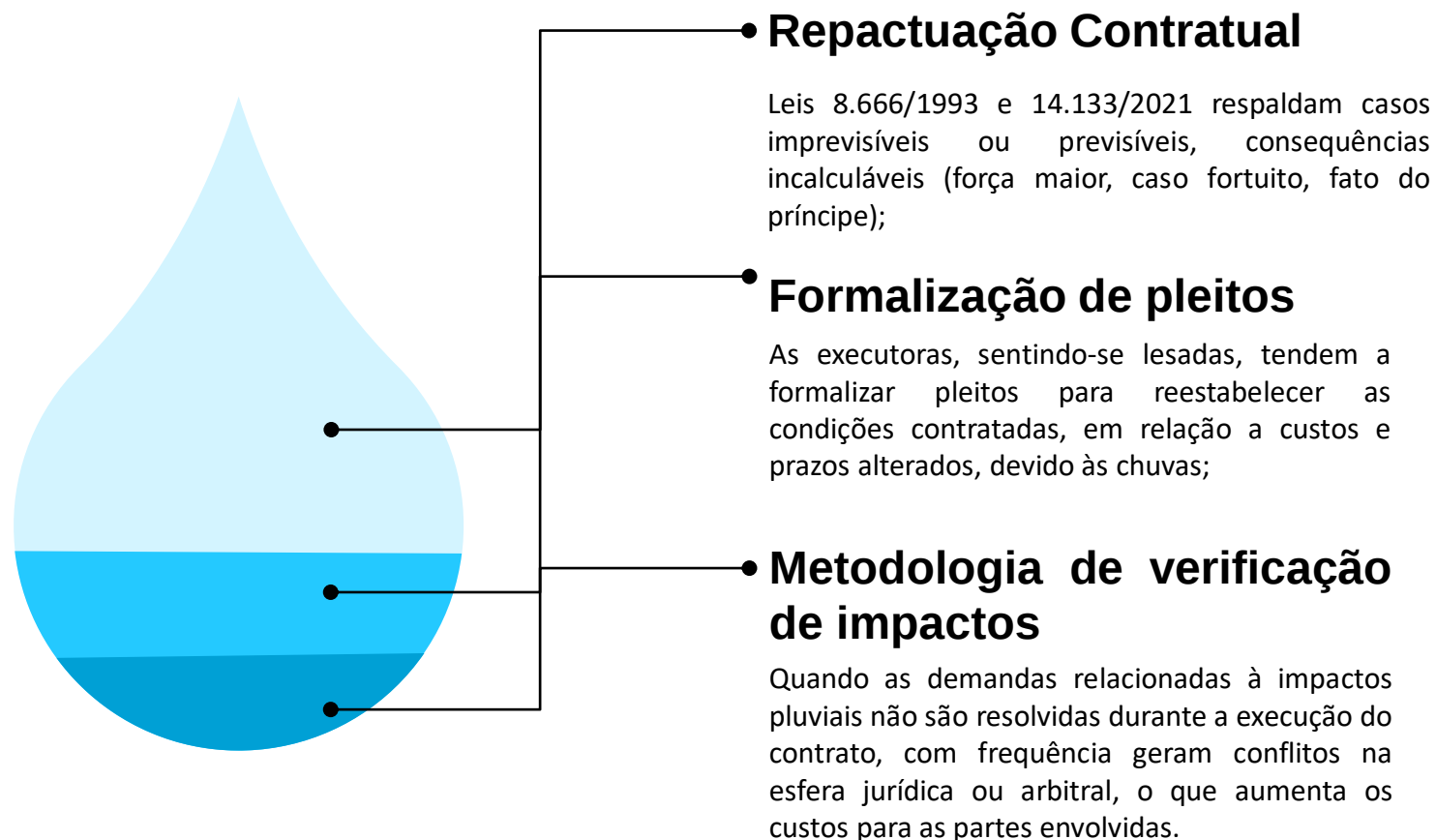


INTRODUÇÃO



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

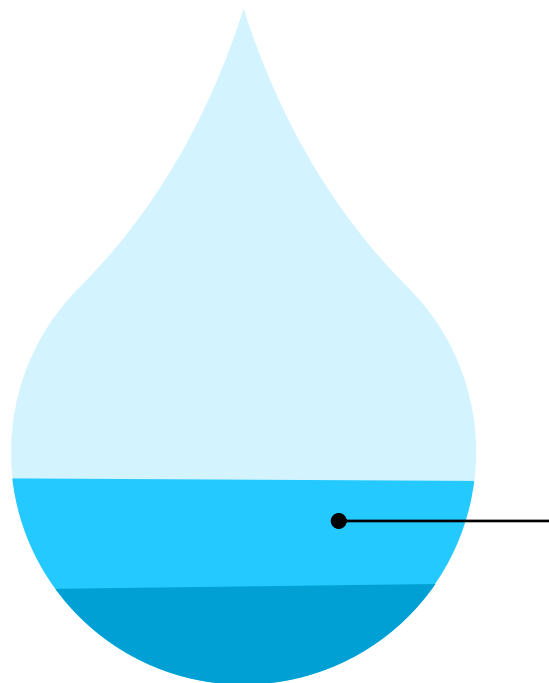


INTRODUÇÃO



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

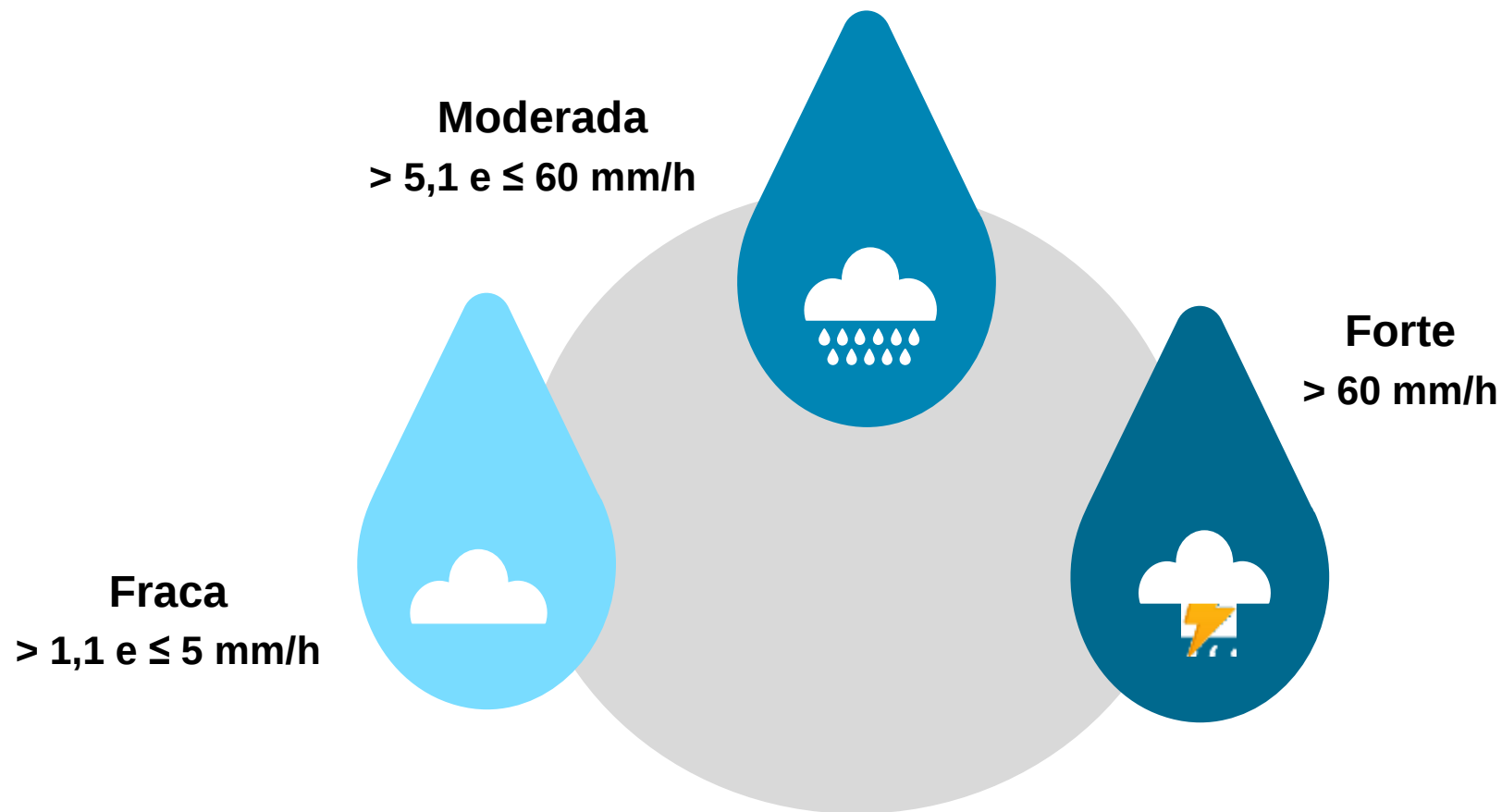
REALIZAÇÃO



**Necessário, portanto,
desenvolvimento de
metodologia para análise de
pleitos relativos à chuvas
excessivas e não previstas.**

INTRODUÇÃO

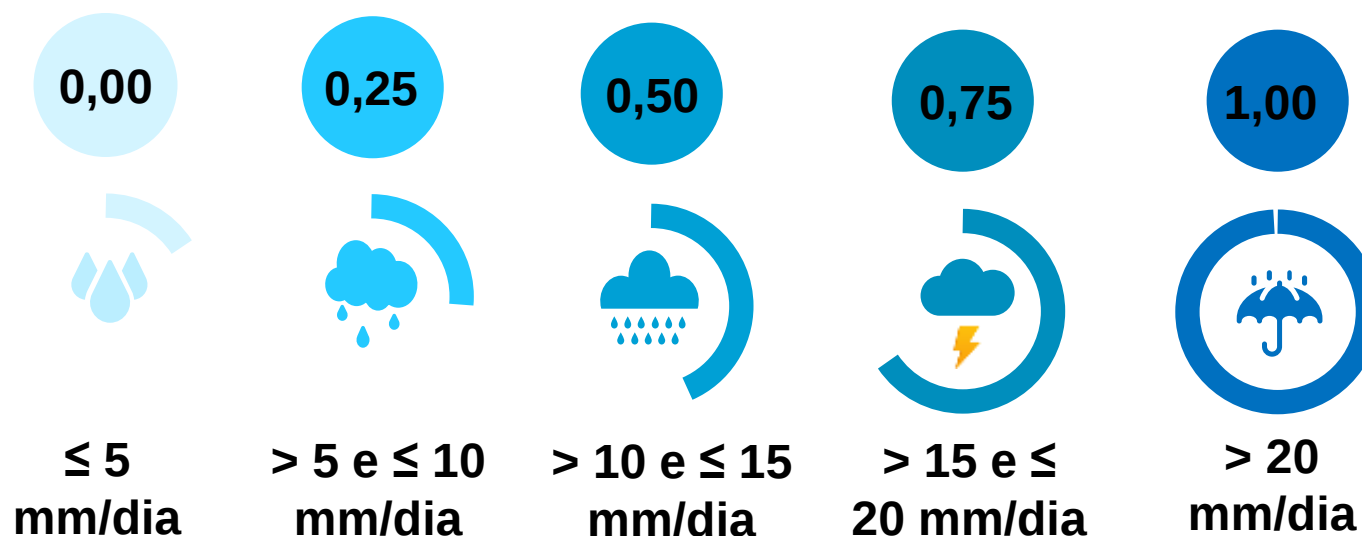
Intensidade de chuvas



Fonte: INMET (2022)

INTRODUÇÃO

É proposto por Mendes (2016) uma metodologia com associação de percentual de dias paralisados à quantidade de precipitação ocorrida no dia. Trechos adotados no estudo:



Fonte: Mendes (2016)

INTRODUÇÃO

Mattos (2015) aponta duas situações, consideradas mais comuns por orçamentistas e planejadores, em relação aos efeitos de chuvas na paralisação de atividades de uma obra:

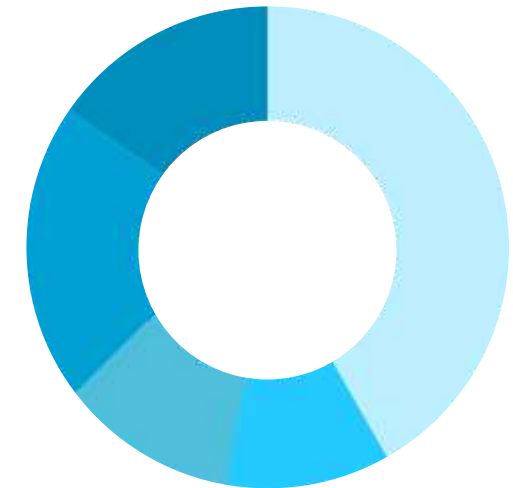
Primeira situação

Despreza-se os efeitos de chuvas inferiores à 5 mm/dia

≤ 5

Para chuvas superiores a 5 mm/dia considera-se 10% do dia praticável

> 5



Mattos (2015)

Segunda situação

Despreza-se os efeitos de chuvas inferiores à 5 mm/dia

≤ 5

Para chuvas superiores a 5 mm/dia considera-se 10% do dia praticável

> 5 e
 ≤ 10

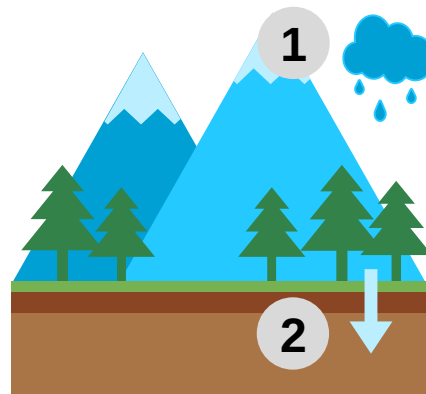
Para chuvas superiores a 10 mm/dia considera-se um dia e meio impraticável

> 10

INTRODUÇÃO

Contrato com **cronograma seco**: prevê a concessão de aumento de prazo para chuva acima de um certo limite;

Contrato com **cronograma molhado**: não prevê a concessão de aumento de prazo para chuva acima de um certo limite.

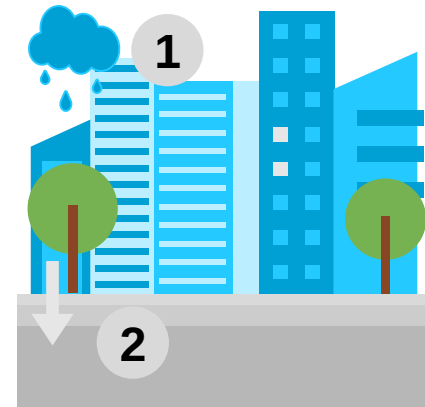


1



Horario da chuva

Pode interferir ou não na praticabilidade do dia seguinte



2



Tipo de solo

Pode reter mais água da chuva, o que também influencia na praticabilidade

CONCEITUAÇÃO

As normais climatológicas são valores médios de variáveis meteorológicas calculados para um período relativamente longo e uniforme, compreendendo no mínimo três décadas consecutivas, e representa as características médias do clima em um determinado local.



Precipitação

Precipitação
acumulada
mensal e anual



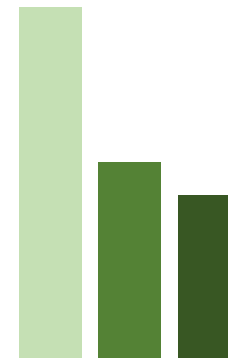
Umidade

Umidade relativa
do ar; Pressão
atmosférica



Temperatura

Mínima; Média;
Máxima;
Absoluta

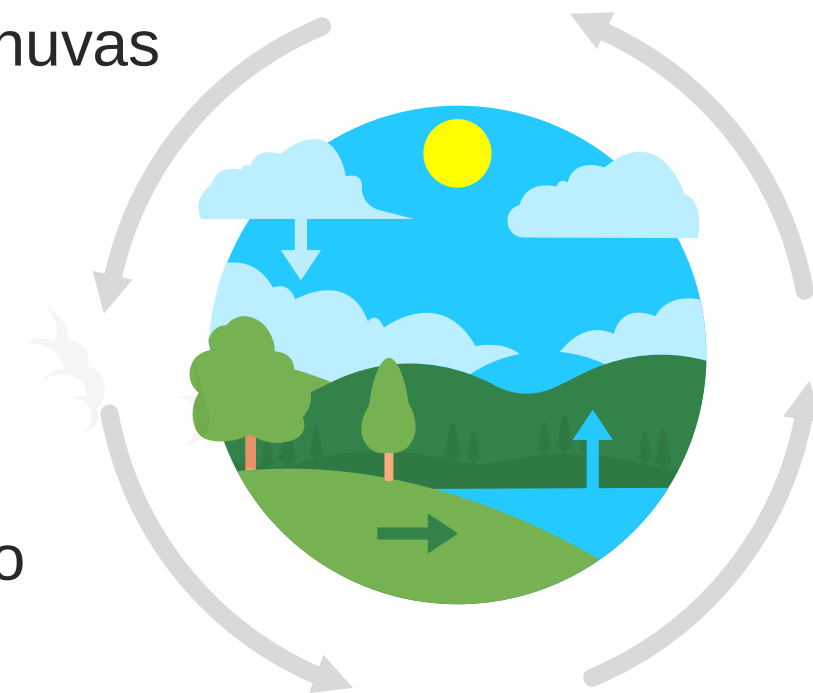


As normais Climatológicas são obtidas por meio das observações realizadas e dados obtidos diariamente, às 12, 18 e 24 UTC, por meio da rede de observações de superfície do INMET.

METODOLOGIA

Necessário seguir as normas de referência, para identificar interferências em prejuízos na obra analisada, limitando-se a efeitos de chuvas extraordinárias:

- i. Perícias de Engenharia ABNT NBR 13.752/1996;
- ii. Norma IBAPE 003/2014 – Desequilíbrio Econômico-Financeiro de Contratos.



METODOLOGIA

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

Passo A

Identificação da estação meteorológica mais próxima à localidade de ocorrência do fato.

Passo B

Definição do período a ser analisado, considerando o período supostamente afetado.

Passo C

Obtenção dos dados de precipitação para estação meteorológica escolhida.

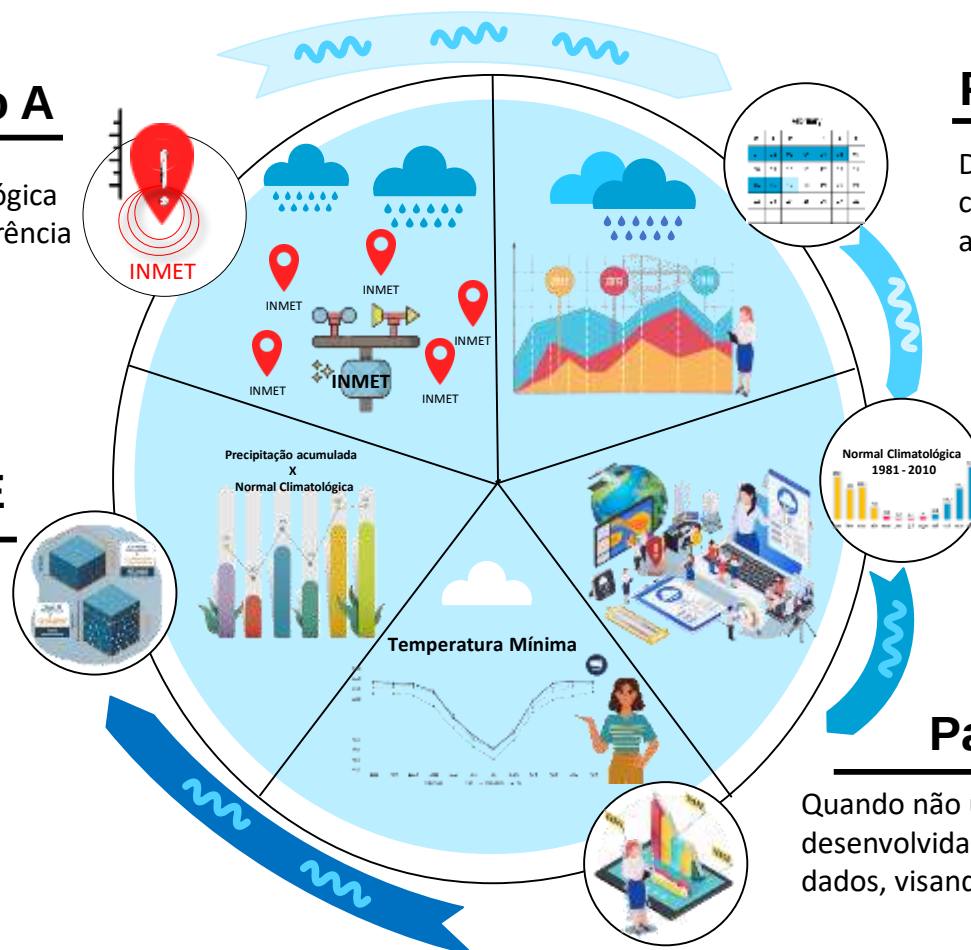
Passo D

Quando não utilizadas Normais Climatológicas desenvolvidas pelo INMET, realizar o tratamento dos dados, visando a sua homogeneização.

Passo E

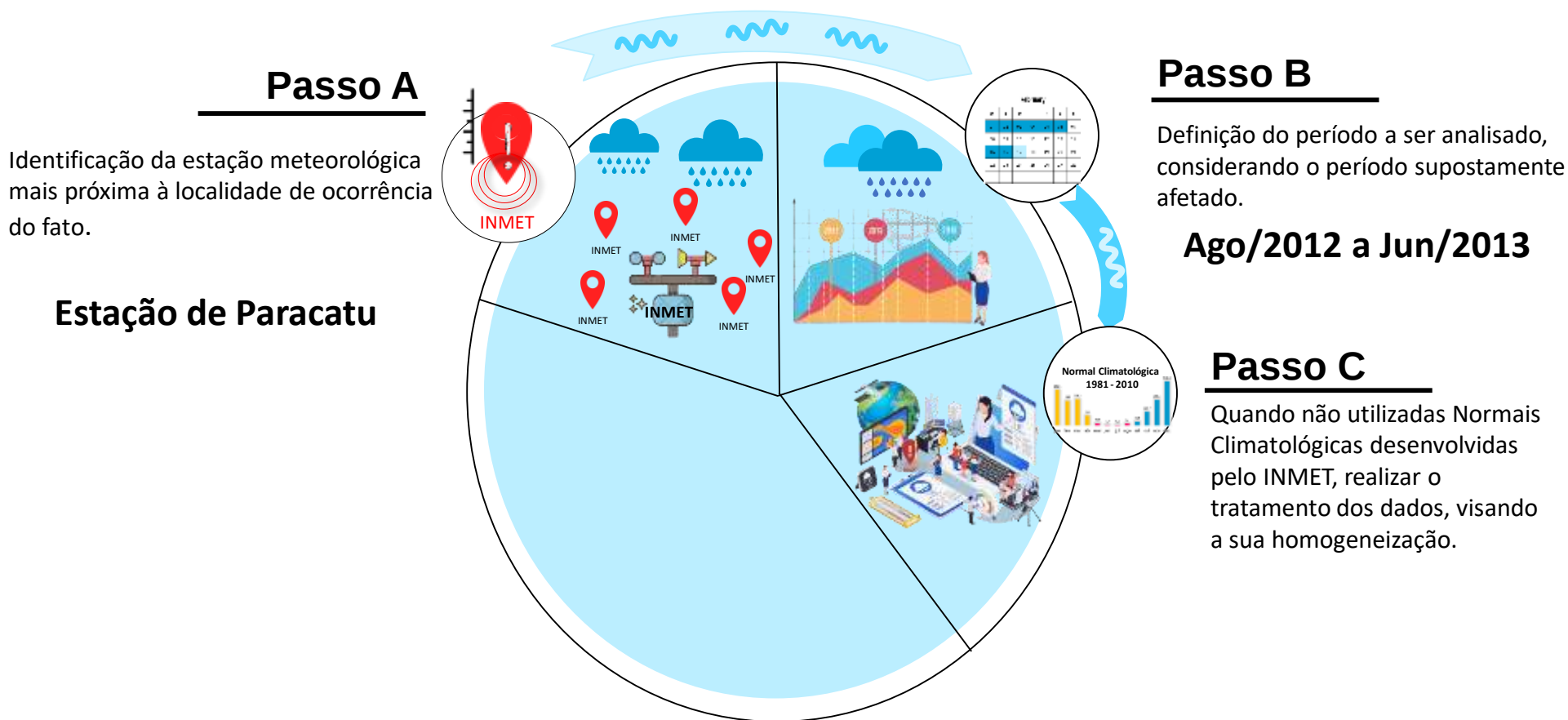
Comparação entre os dados obtidos no período de referência e os da Normal Climatológica, visando considerar:

- Pleito inconsistente;
- Pleito consistente.



EXEMPLO DE APLICAÇÃO

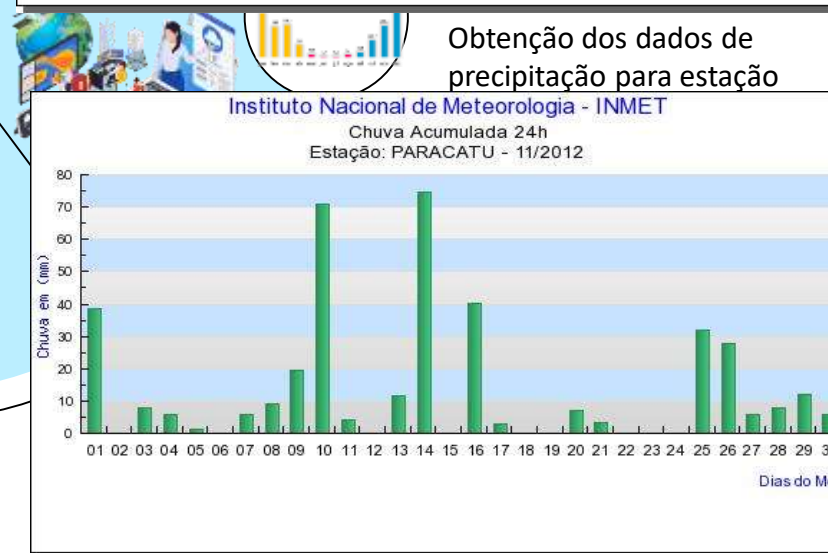
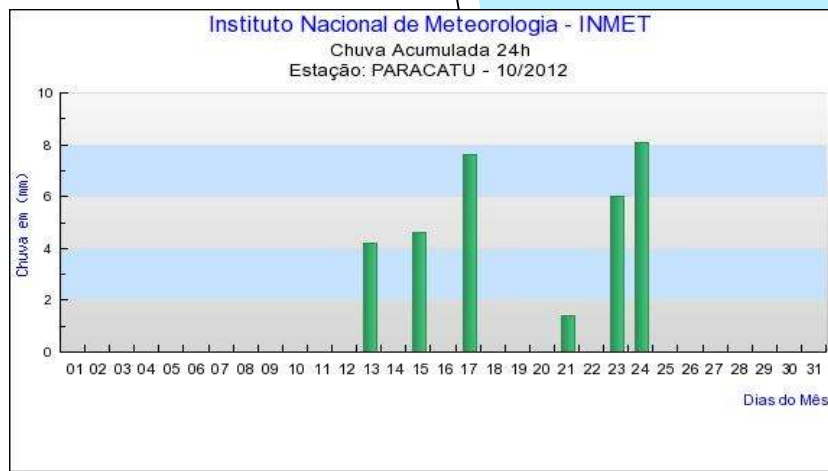
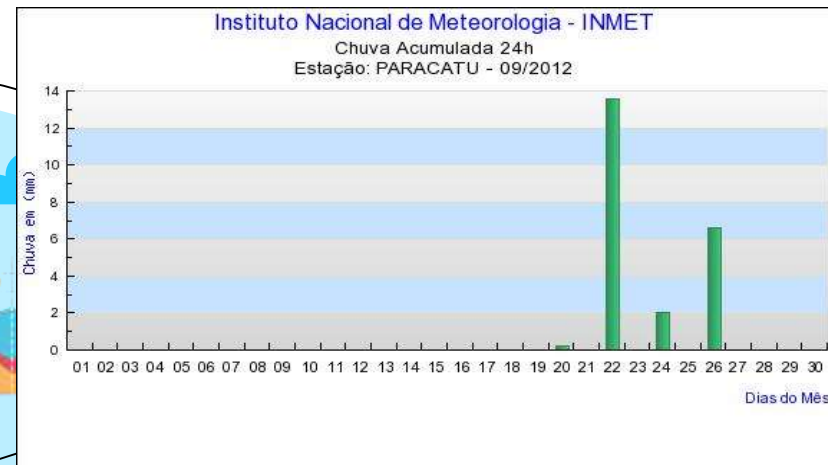
- Obra no município de Paracatu - Minas Gerais



EXEMPLO DE APLICAÇÃO

11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



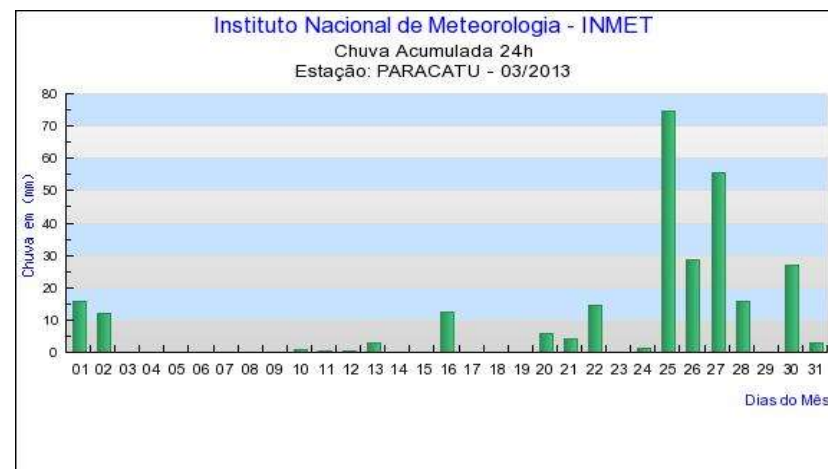
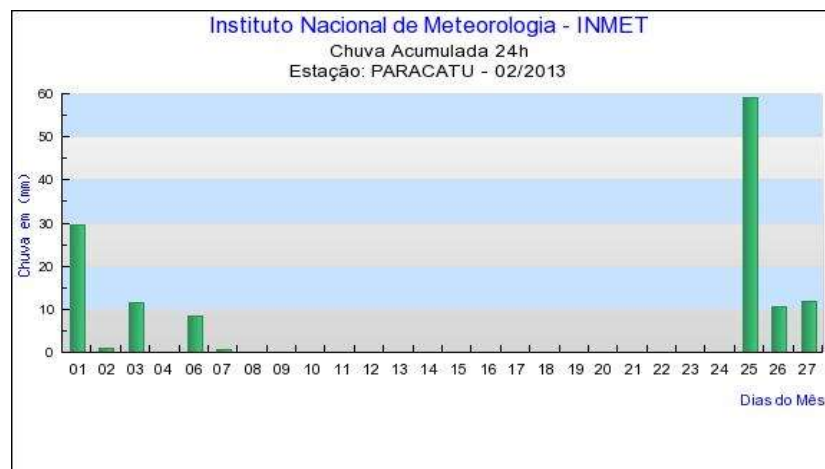
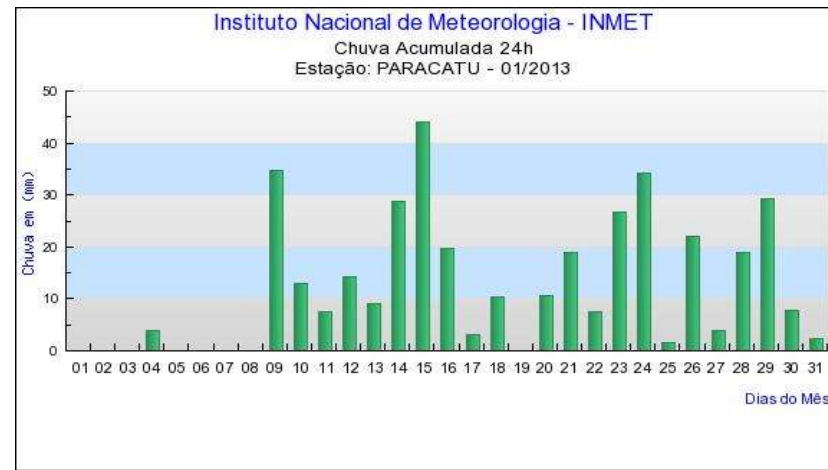
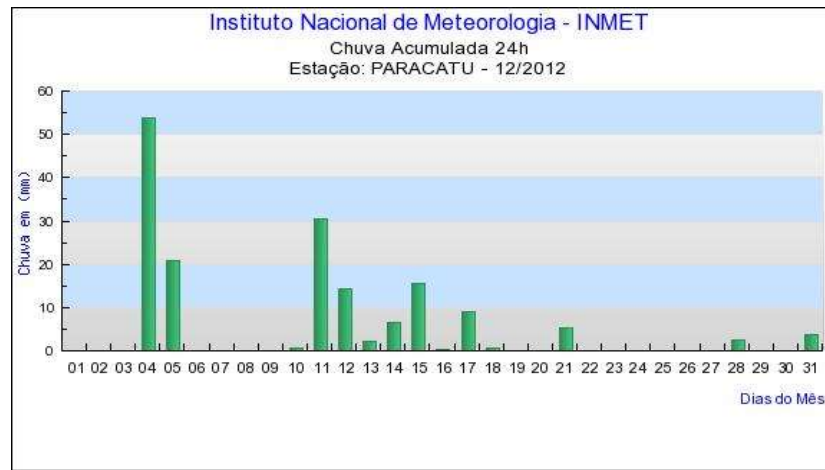
Obtenção dos dados de
precipitação para estação

EXEMPLO DE APLICAÇÃO



11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

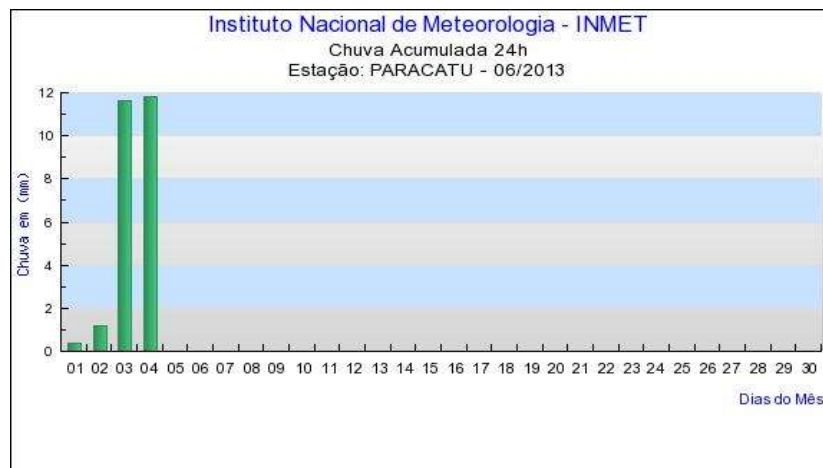
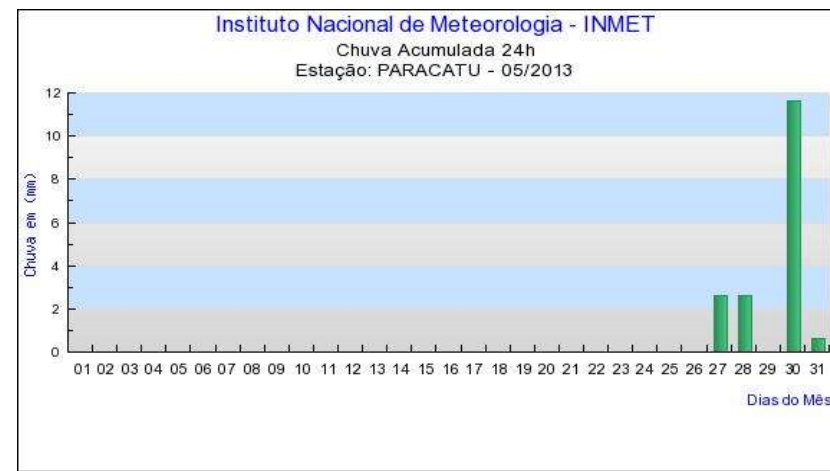
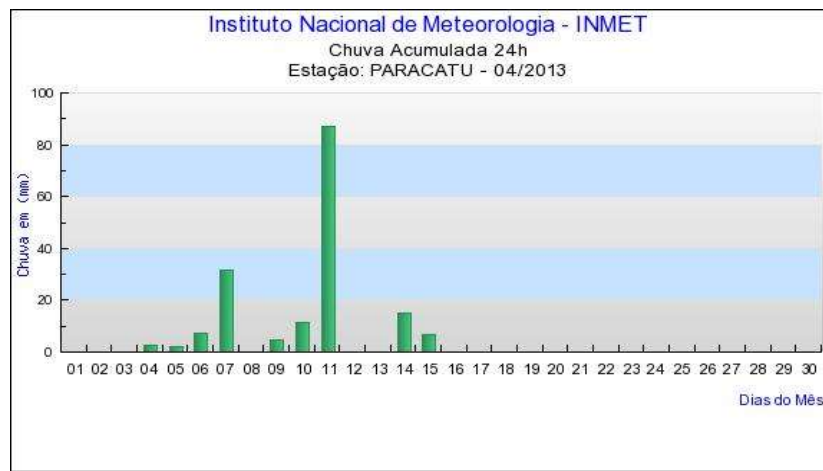


EXEMPLO DE APLICAÇÃO



11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



Fonte: INMET (2017)

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Comparação com os dados da Normal Climatológica do INMET, referente ao período de 1981-2010:

Normal Climatológica do Brasil 1981-2010															
Precipitação Acumulada (mm)															
Código	Nome da Estação	UF	JAN	FEV	MAR	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	ANO
83479	PARACATU	MG	276,9	196,0	208,3	78,1	20,5	7,3	4,2	14,0	32,5	105,7	203,1	346,3	1492,9

Fonte: INMET (2023)

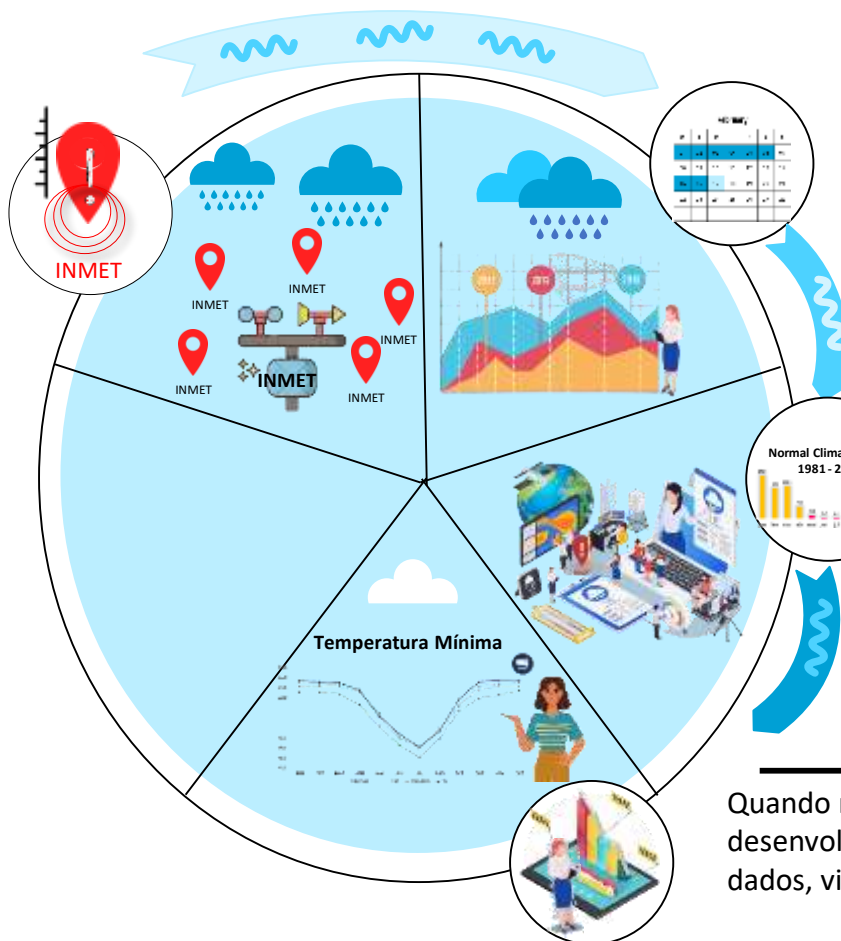
EXEMPLO DE APLICAÇÃO

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

Passo A

Identificação da estação meteorológica mais próxima à localidade de ocorrência do fato.



Passo B

Definição do período a ser analisado, considerando o período supostamente afetado.

Passo C

Obtenção dos dados de precipitação para estação meteorológica escolhida.

Passo D

Quando não utilizadas Normais Climatológicas desenvolvidas pelo INMET, realizar o tratamento dos dados, visando a sua homogeneização.

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

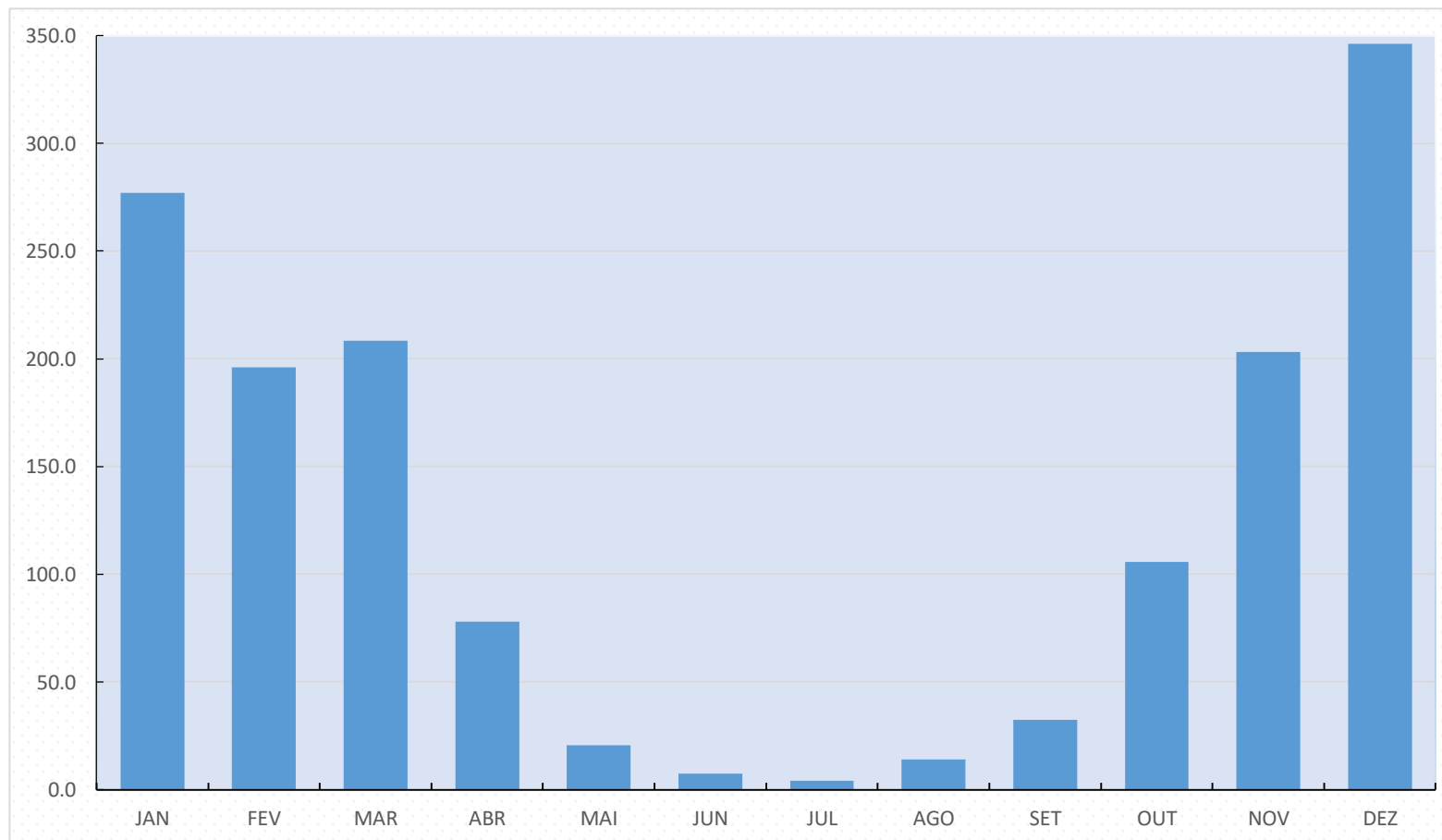


11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



Precipitação Acumulada (Normal Climatológica) – Estação de Paracatu/MG – 1981-2010



EXEMPLO DE APLICAÇÃO

11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO

Passo A

Identificação da estação meteorológica mais próxima à localidade de ocorrência do fato.

Passo B

Definição do período a ser analisado, considerando o período supostamente afetado.

Passo C

Obtenção dos dados de precipitação para estação meteorológica escolhida.

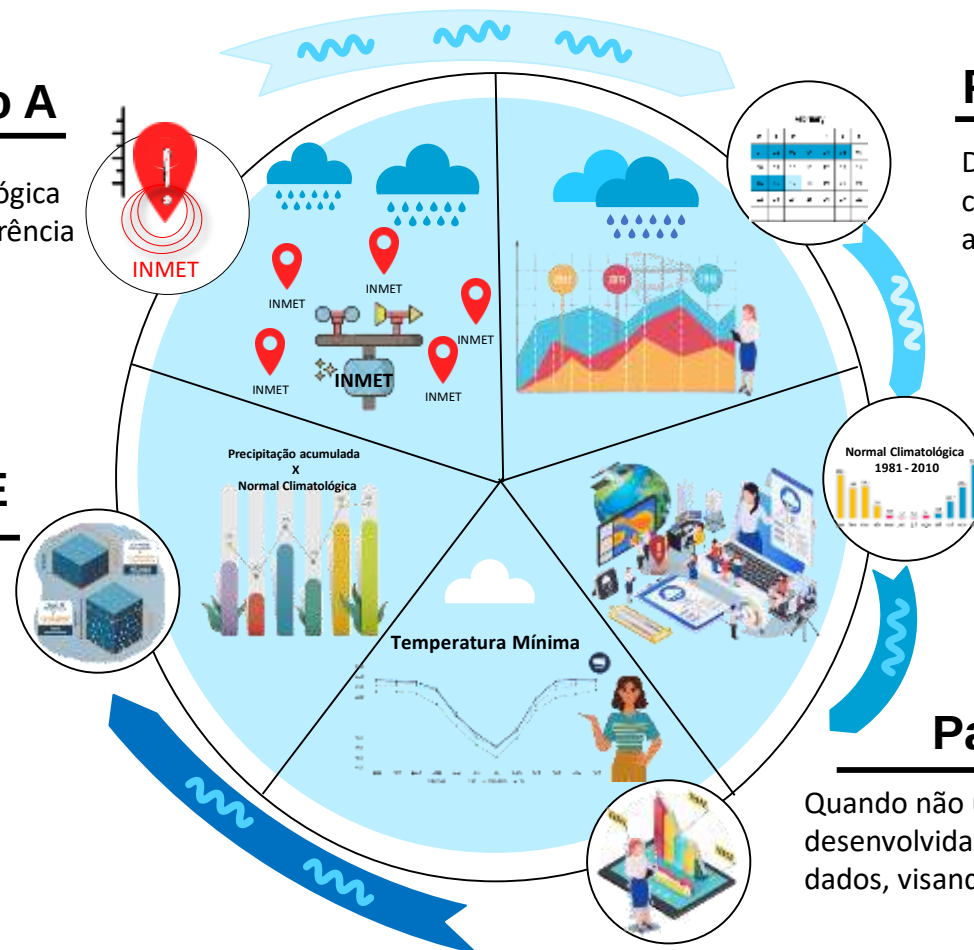
Passo D

Quando não utilizadas Normais Climatológicas desenvolvidas pelo INMET, realizar o tratamento dos dados, visando a sua homogeneização.

Passo E

Comparação entre os dados obtidos no período de referência e os da Normal Climatológica, visando considerar:

- Pleito inconsistente;
- Pleito consistente.



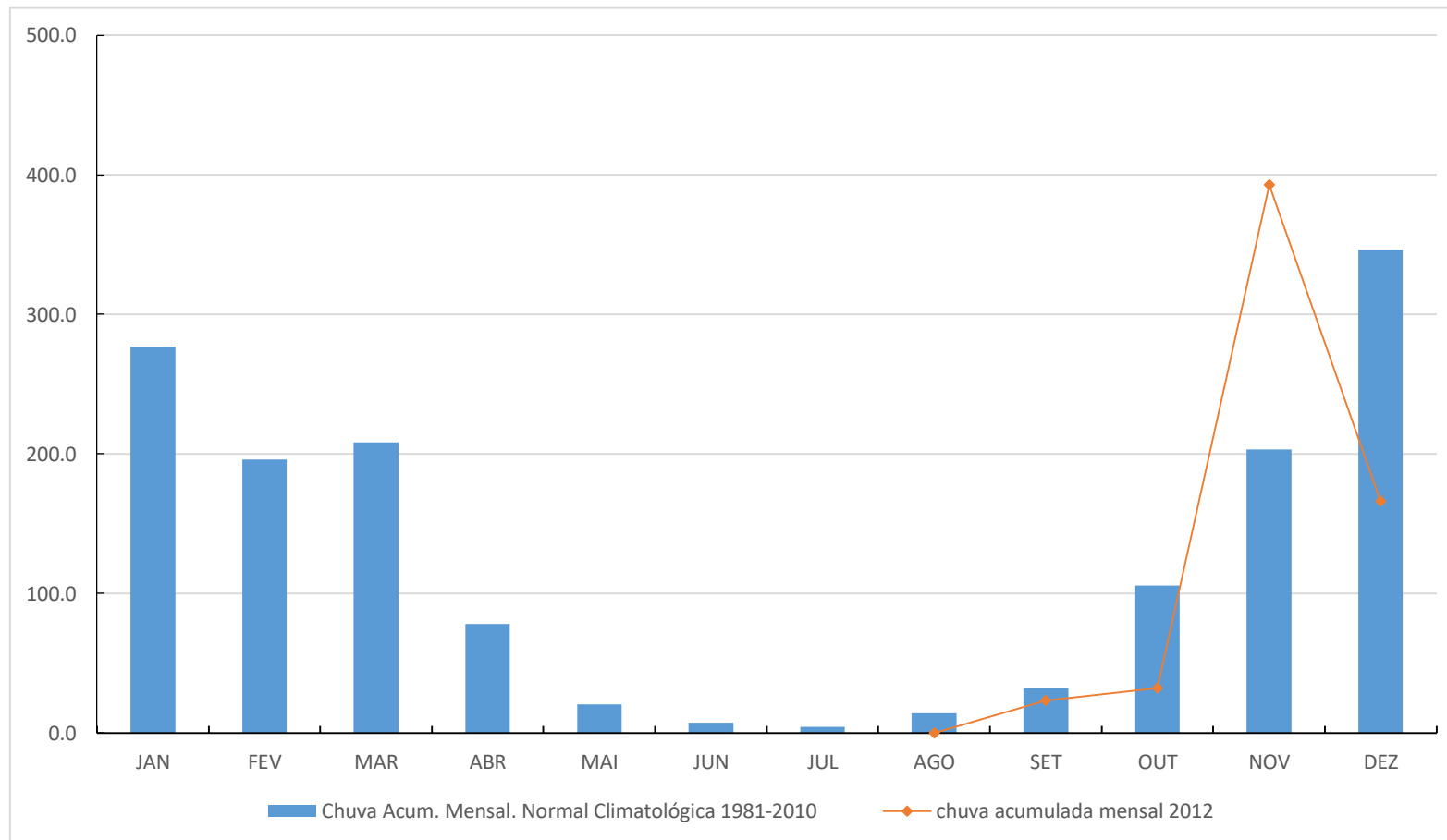
EXEMPLO DE APLICAÇÃO



11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP



Precipitação Acumulada Mensal x Precipitação (Normal Climatológica)
Agosto/2012 – Dezembro/2012



EXEMPLO DE APLICAÇÃO

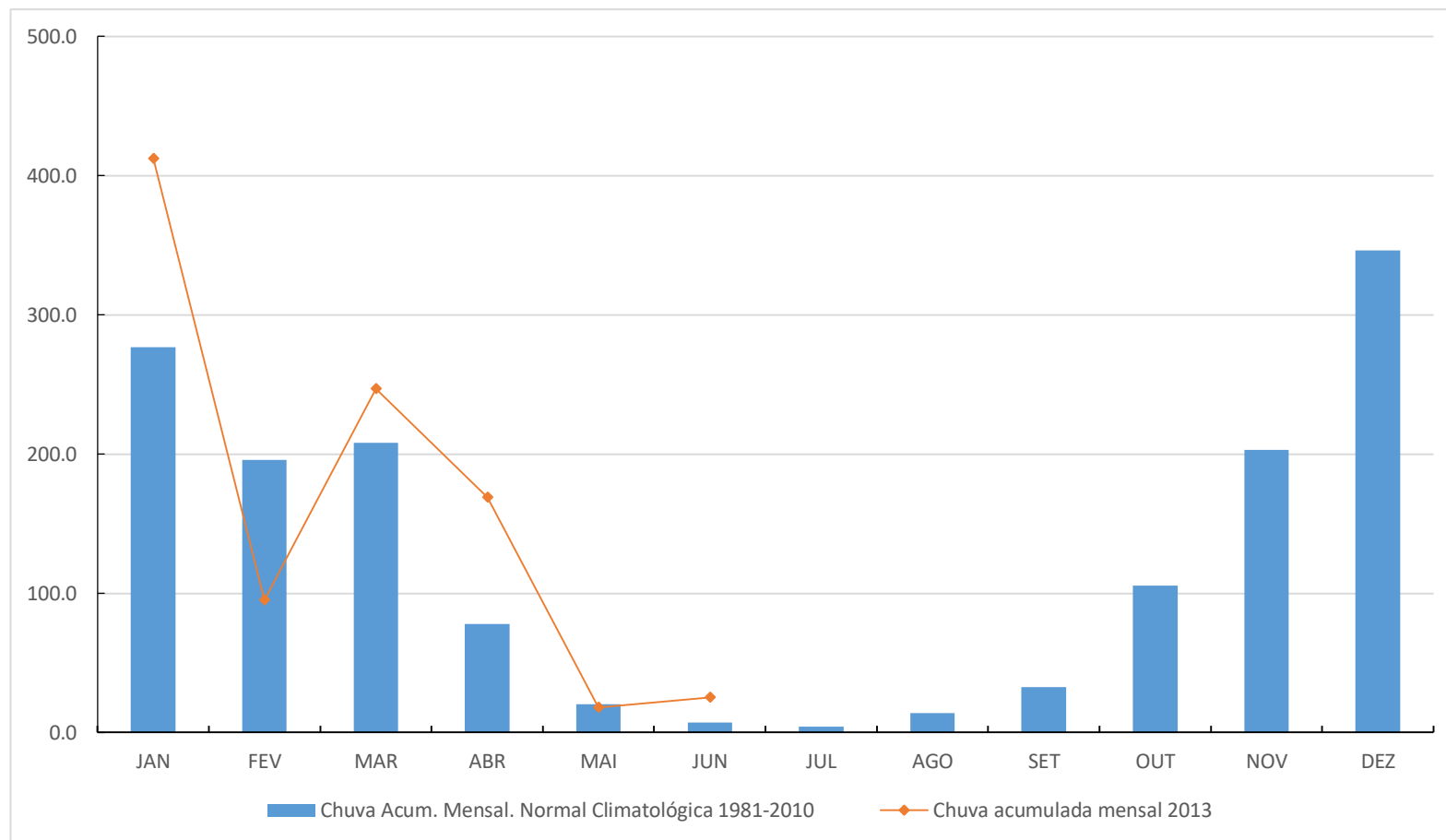


11^A15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

REALIZAÇÃO



Precipitação Acumulada Mensal x Precipitação (Normal Climatológica)
Janeiro/2013 – Junho/2013



EXEMPLO DE APLICAÇÃO

Pelos dados, conclui-se que as chuvas extrapolaram a tendência das normais climatológicas nos meses de novembro de 2012 e janeiro, março, abril e junho de 2013, para precipitação acumulada:

Dados das curvas acumuladas mensais			Normal Climatológica 1981-2010		Porcentagem da curva acumulada mensal, comparada à Normal Climatológica 1981-2010)
Ano	Mês	Precipitação (mm)	Mês	Precipitação (mm)	
2012	Agosto	0	Agosto	14,0	0,00%
	Setembro	23	Setembro	32,5	70,77%
	Outubro	32	Outubro	105,7	30,27%
	Novembro	393	Novembro	203,1	193,50%
	Dezembro	166	Dezembro	346,3	47,94%
2013	Janeiro	412	Janeiro	276,9	148,79%
	Fevereiro	95	Fevereiro	196,0	48,47%
	Março	247	Março	208,3	118,58%
	Abril	169	Abril	78,1	216,39%
	Maio	18	Maio	20,5	87,80%
	Junho	25	Junho	7,3	342,47%

Comparação entre dados para o período das obras e da Normal Climatológica

EXEMPLO DE APLICAÇÃO

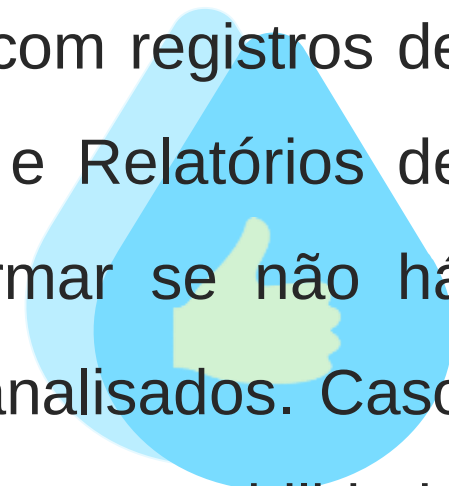
Em relação aos dias de chuva, as quantidades foram extraordinárias em relação à média histórica para os meses de novembro de 2012 e janeiro, março, abril e junho de 2013:

Comparativo de número de dias com chuva superiores à 5 mm

Normal Climatológica 1981-2010		Dados retirados dos gráficos de 2012 e 2013	
Número de Dias com Precipitação Maior ou Igual a 5 mm (dias)			
Código: 83479	Nome da Estação: Paracatu/MG		
Mês	Número de dias	Número de dias	Ano
Janeiro	11	18	2013
Fevereiro	8	6	
Março	9	10	
Abril	4	6	
Maio	1	1	
Junho	0	2	
Julho	0	-	2012
Agosto	1	0	
Setembro	2	2	
Outubro	5	3	
Novembro	10	17	
Dezembro	14	8	

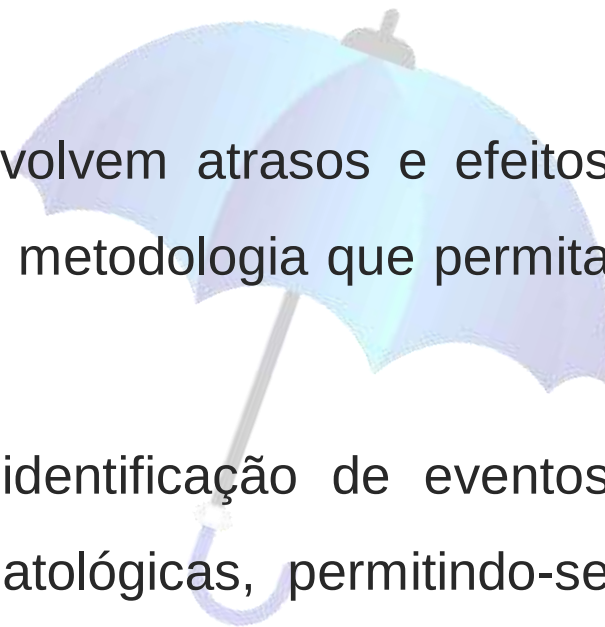
EXEMPLO DE APLICAÇÃO

A análise completa requer conexão direta com registros de C. Conclui-se que o pleito por impactos pluviais na obra, como RDOs e Relatórios de impacto existentes na obra, como RDOs e Relatórios de acompanhamento válido, permitindo a extensão mínima de Acompanhamento Mensal, para se confirmar se não há de 53 dias devido às chuvas extraordinárias. Caso outros fatores de influência nos períodos analisados. Caso positivo, deve-se aplicar uma divisão de responsabilidade entre as Partes, de acordo com esses demais fatores de influência.



CONCLUSÕES

- As condições climáticas frequentemente causam atrasos e outros prejuízos na gestão de obras, impactando negativamente as partes envolvidas no processo;
- Muitas vezes o planejamento da obra não leva em conta a série histórica pluviométrica da região, o que pode gerar pleitos e controversas entre as partes, caso ocorram chuvas extraordinárias;
- Em casos de demandas judiciais ou arbitrais que envolvem atrasos e efeitos causados pelas chuvas, há a necessidade de se definir metodologia que permita a verificação da procedência do pleito;
- Sendo assim, a metodologia proposta padroniza a identificação de eventos climáticos excepcionais, por meio das Normais Climatológicas, permitindo-se obter conclusões assertivas sobre o tema.



11 A 15
SETEMBRO | 2023
SÃO PAULO - SP

OBRIGADO!

Cintya Marques Santos Silva
cintyamarques19@gmail.com
(31) 99544-3455

Efigênia Guariento Palhares Ferreira
efigenia@vmc.eng.br
(31) 99277-4086

Tharick Luís de Carvalho Cachoeiro
Tharick.luis@gmail.com
(27) 99805-6862

