

## ANEXO 11.2 – 1 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO

---

## ANEXO 11.2 - 1 – MONITORAMENTO FENOLOGICO POR CAMPANHA ESPÉCIE E INDIVÍDUOS.

CAMPANHA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTAGIO FENOLOGICO	OBSERVACAO
1	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Folhas maduras	jusante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Cajui	Folhas maduras/folhas novas ou brotamento/queda das folhas/dispersao de propagulos	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Folhas maduras	montante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Quedas das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Quedas das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Quedas das folhas/folhas maduras	
<i>Anacardium giganteum</i>	Cajui (caju acu)	Folhas maduras		
<i>Anacardium giganteum</i>	Cajui (caju acu)	Folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras		
<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas maduras		
<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas maduras		
<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Quedas das folhas/folhas maduras		
<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas maduras		

CAMPANHA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTAGIO FENOLOGICO	OBSERVACAO
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Quedas das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Quedas das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Quedas das folhas/folhas maduras	
2	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	jusante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	montante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanceiro	Queda das folhas/folhas maduras	
<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento/folhas maduras		

CAMPANHA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTAGIO FENOLOGICO	OBSERVACAO
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
3	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	jusante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Folhas novas ou brotamento	montante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Folhas novas ou brotamento	
<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Folhas novas ou brotamento		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras		
<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento/folhas maduras		

CAMPANHA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTAGIO FENOLOGICO	OBSERVACAO
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Floracao iniciando/floracao finalizando/folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
4	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	jusante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Frutos maduros/folhas novas ou brotamento	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Alexa grandiflora	Folhas novas ou brotamento	montante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melancieiro	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras		

CAMPANHA	NOME CIENTIFICO	NOME COMUM	ESTAGIO FENOLOGICO	OBSERVACAO
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Nc	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Floracao finalizando/queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Floracao finalizando/frutos novos presentes/queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Floracao finalizando/frutos novos presentes/queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Nc	
5	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	jusnte
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Folhas novas ou brotamento	
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	montante
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras	
<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas maduras		

<b>CAMPANHA</b>	<b>NOME CIENTIFICO</b>	<b>NOME COMUM</b>	<b>ESTAGIO FENOLOGICO</b>	<b>OBSERVACAO</b>
	<i>Alexa grandiflora</i>	Melanciairo	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Anacardium giganteum</i>	Caju acu ou cajui	Frutos maduros/dispersao de popragulos/queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Aspidosperma excelsum</i>	Carapanauba	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas novas ou brotamento/folhas maduras	
	<i>Patinoa paraensis</i>	Cupuacurana	Queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Frutos maduros/dispersao de popragulos/queda das folhas/folhas maduras	
	<i>Sapium marmieri</i>	Burra leitera folha grande	Queda das folhas/folhas maduras	

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).

**ANEXO 11.2 - 3 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO COM A INDICAÇÃO DAS INTENSIDADES DE FOURNIER (1974) POR CAMPANHA.**

**MONTANTE**

ESPÉCIES	FENOFASE	MESES														
		2014												2015		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
<i>Alexa grandiflora</i> - Melanciaeira	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	0,0
<i>Anacardium giganteum</i> - Cajuí	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	0,0
<i>Aspidosperma excelsum</i> - Carapanauba	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0
<i>Patinoa paraensis</i> - Cupuaçurana	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	0,0
<i>Sapium marmieri</i> - Burra leiteira	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0
<i>Swietenia macrophylla</i> - Mogno	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).



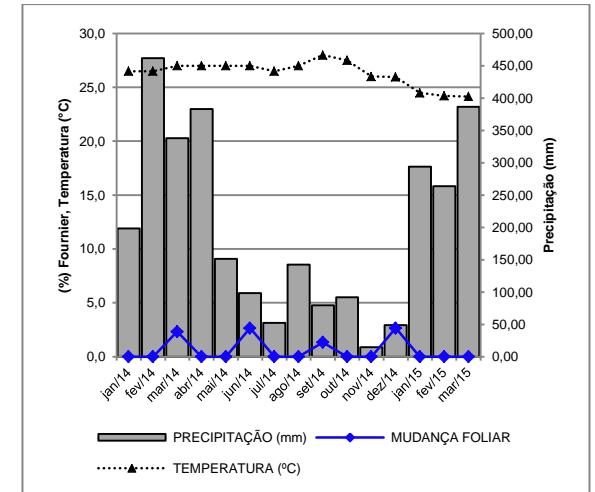
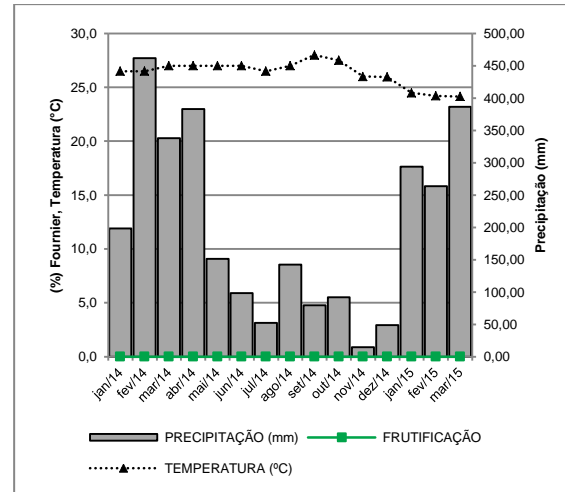
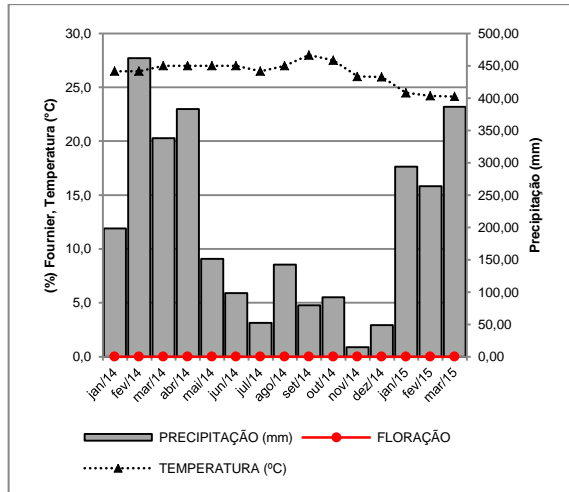
## JUSANTE

ESPÉCIES	FENOFASES	MESES														
		2014												2015		
		jan	fev	mar	abr	mai	jun	jul	ago	set	out	nov	dez	jan	fev	mar
<i>Alexa grandiflora</i> - Melanciaira	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,7
<i>Anacardium giganteum</i> - Cajuí	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	4,0
<i>Aspidosperma excelsum</i> - Carapanauba	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,7	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0
<i>Patinoa paraensis</i> - Cupuaçurana	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	3,3	0,0	0,0	2,3	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	4,0
<i>Sapium marmieri</i> - Burra leiteira	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	1,3
<i>Swietenia macrophylla</i> - Mogno	FLORAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	FRUTIFICAÇÃO	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	MUDANÇA FOLIAR	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	2,7	0,0	0,0	1,3	0,0	0,0	4,0	0,0	0,0	1,3

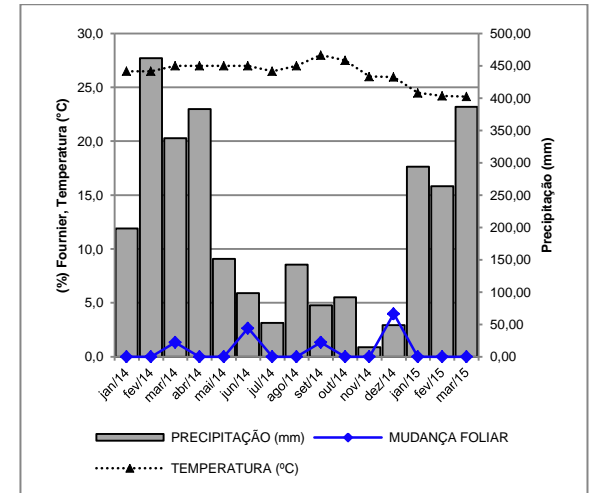
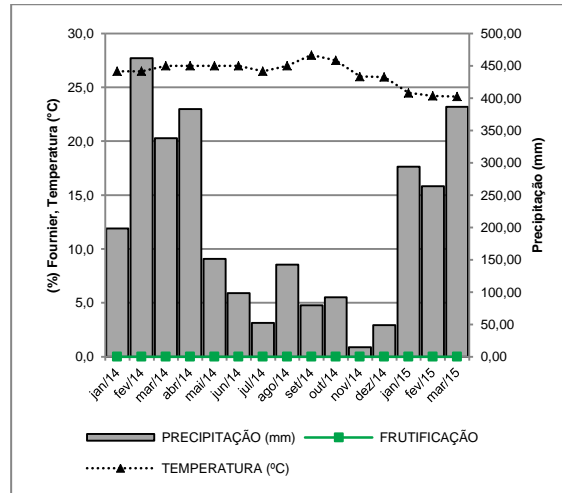
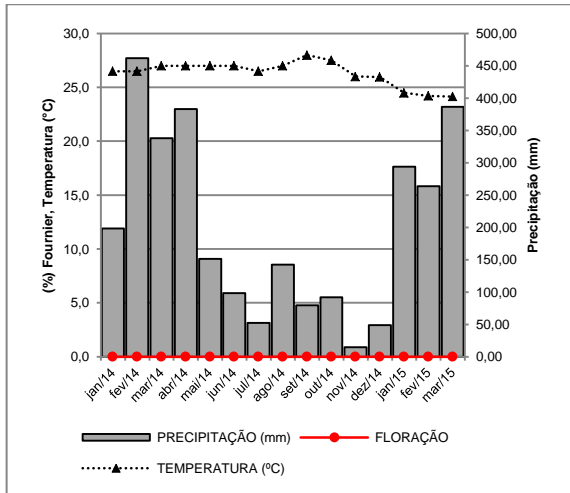
Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).

## ANEXO 11.2 - 4 – FENOGRAMA COMPOSTO DE DADOS CLIMÁTICOS E DADOS FENOLÓGICOS DE CADA FENOFASE A MONTANTE DO DIQUE 28

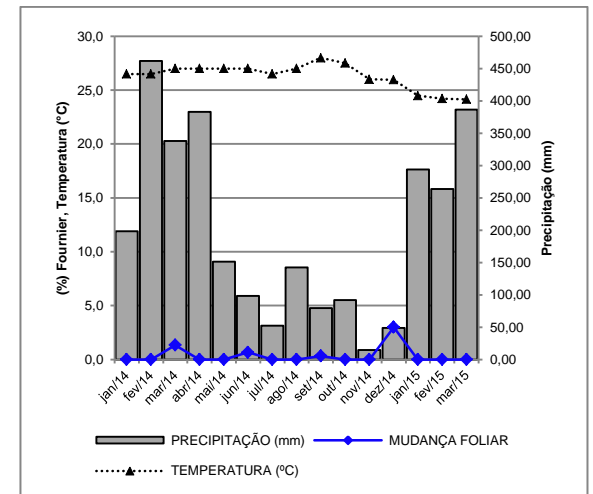
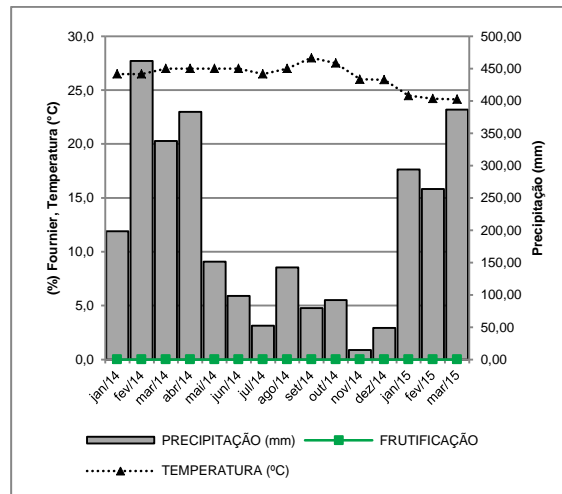
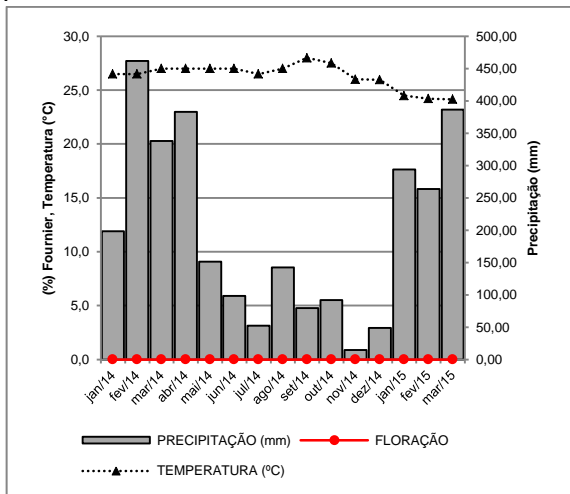
*Alexa grandiflora* - Melanciaira



*Anacardium giganteum* -  
Cajuí



*Aspidosperma excelsum* -  
Carapanauba

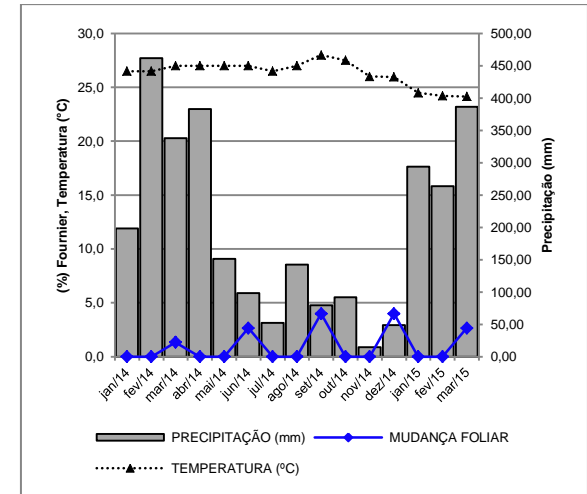
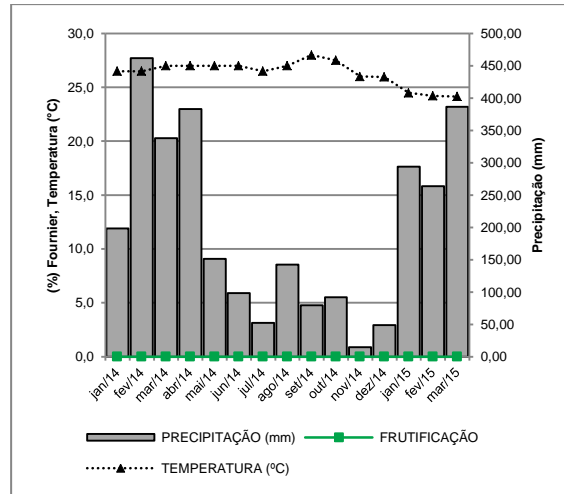
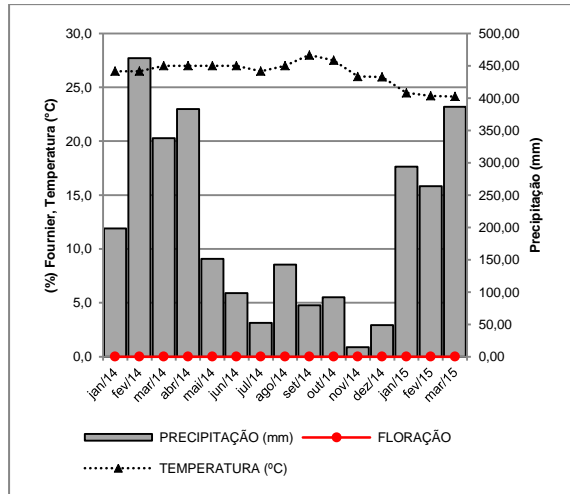


*Patinoa paraensis* -  
Cupuaçurana

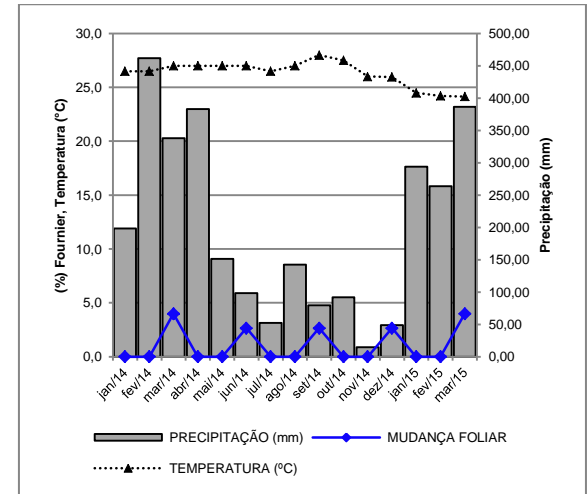
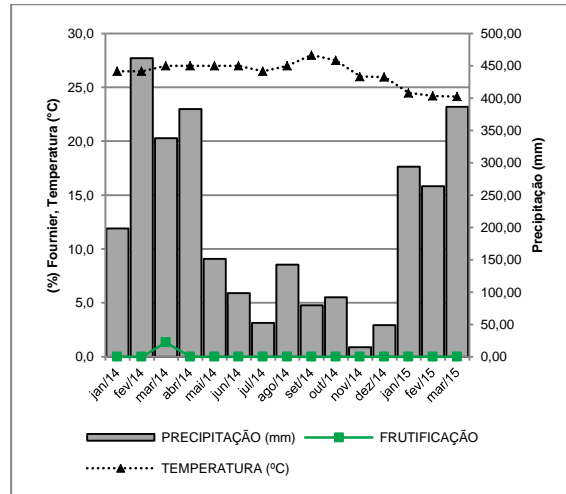
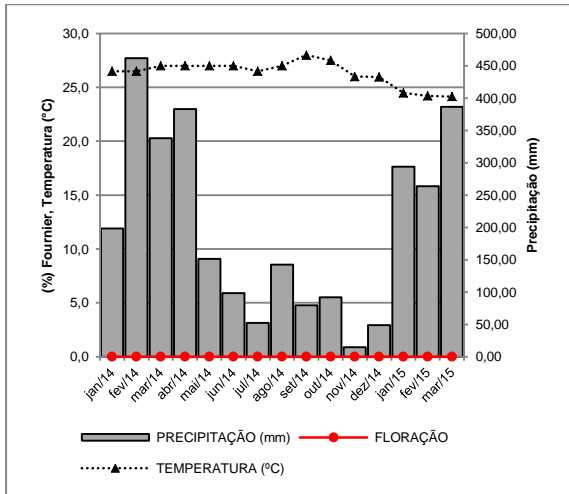


## ANEXO 11.2 - 4 – FENOGRAMA COMPOSTO DE DADOS CLIMÁTICOS E DADOS FENOLÓGICOS DE CADA FENOFASE A JUSANTE DO DIQUE 28

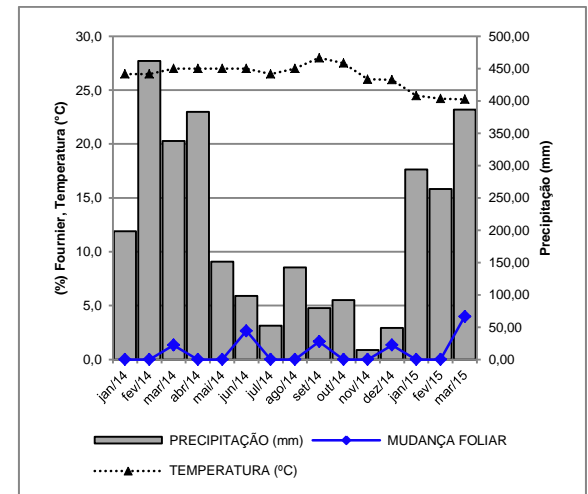
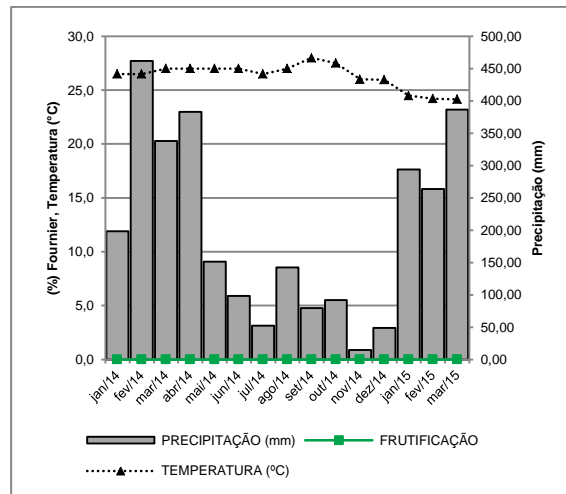
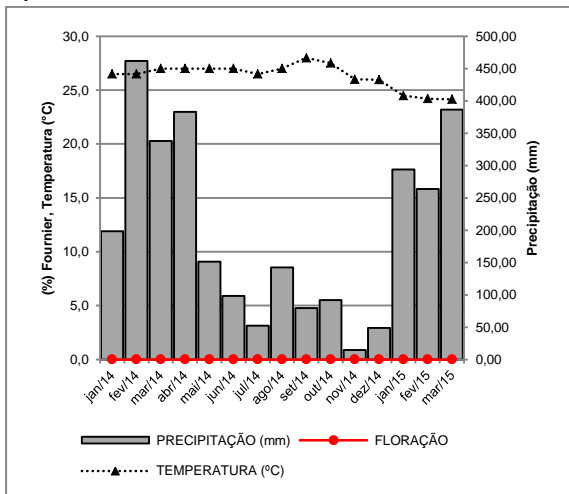
### *Alexa grandiflora* - Melanciaira



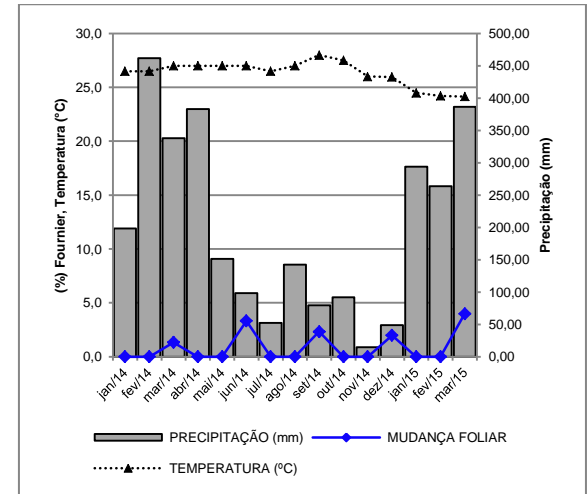
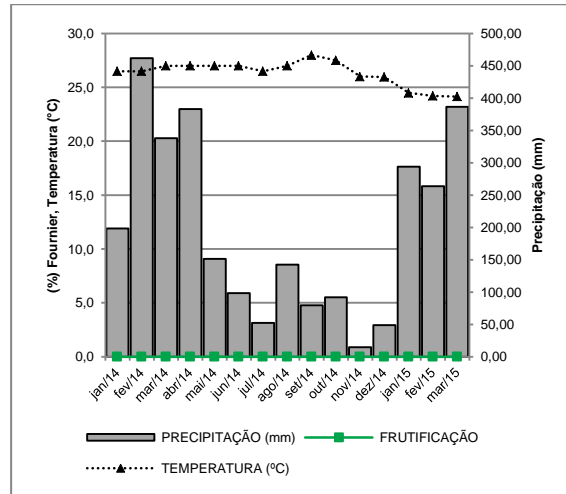
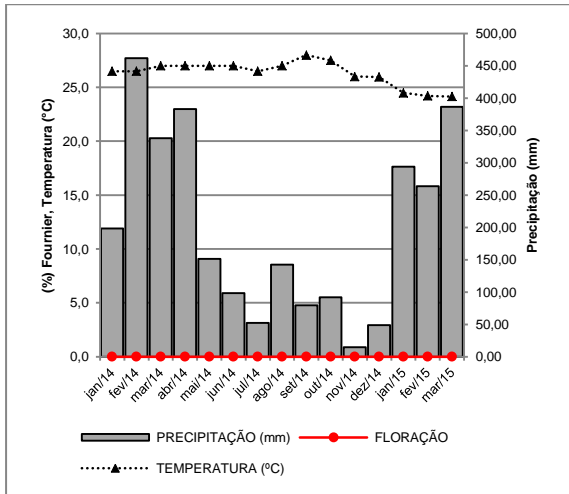
### *Anacardium giganteum* - Cajú



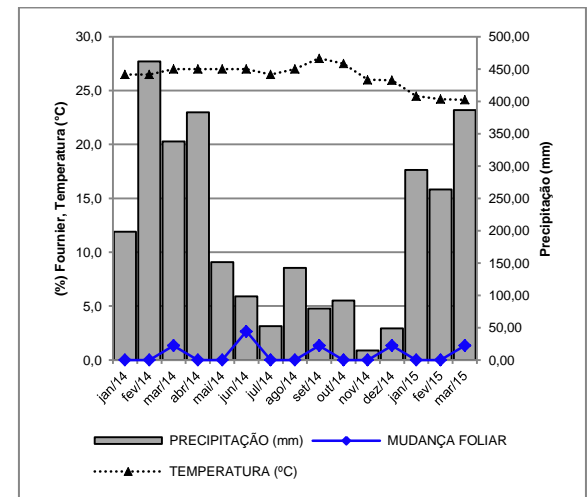
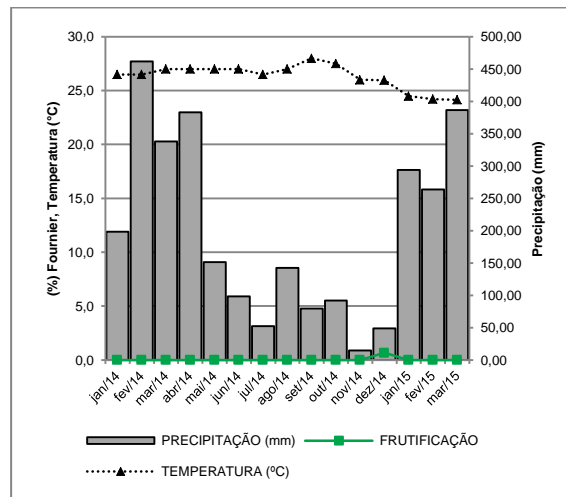
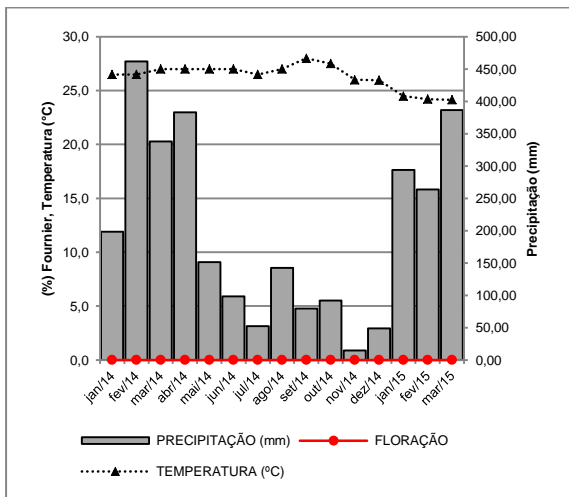
*Aspidosperma excelsum* -  
Carapanauba



*Patinoa paraensis* -  
Cupuaçuçurana

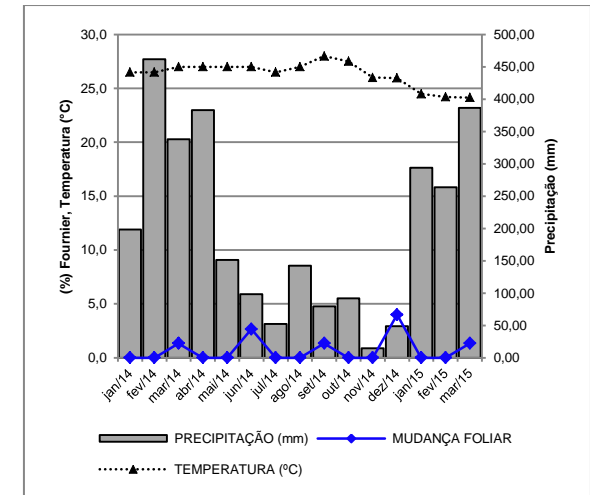
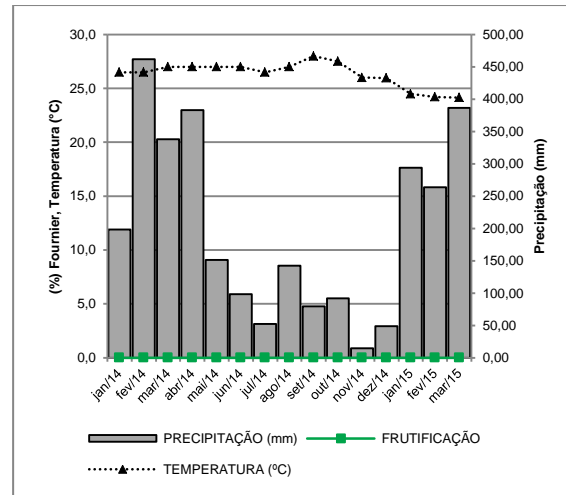
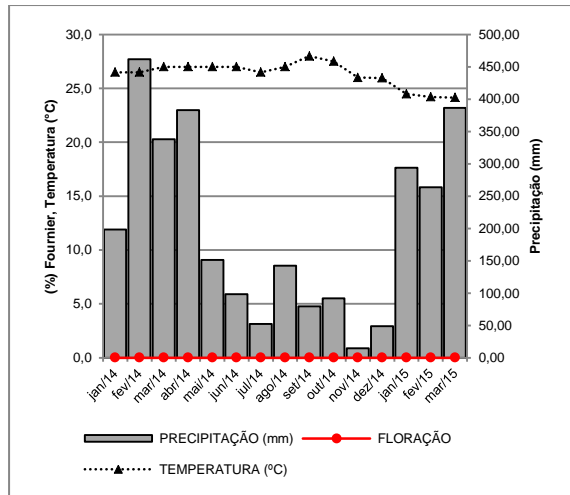


*Sapium marmieri* - Burra-leiteira



*Swietenia macrophylla* -

# Mogno



Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).



## SUMÁRIO – 11.2 PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IGARAPÉS INTERCEPTADOS PELOS DIQUES

---

11.	PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS .....	11.2.1-2
11.2.	PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IGARAPÉS INTERCEPTADOS PELOS DIQUES.....	11.2.1-2
11.2.1.	INTRODUÇÃO.....	11.2.1-2
11.2.2.	RESULTADOS CONSOLIDADOS .....	11.2.2-2
11.2.2.1.	MONITORAMENTO FENOLÓGICO.....	11.2.2-2
11.2.2.1.1.	ESPÉCIES AMEAÇADAS .....	11.2.2-5
11.2.2.1.2.	ESPÉCIES INVASORAS.....	11.2.2-5
11.2.2.2.	ANÁLISE POR REGIÃO – MONTANTE e JUSANTE..	11.2.2-6
11.2.2.2.1.	COMPARAÇÃO ENTRE OS EVENTOS FENOLÓGICOS A MONTANTE E JUSANTÉ .....	11.2.2-6
11.2.3.	ATIVIDADES PREVISTAS.....	11.2.3-7
11.2.4.	CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	11.2.4-8
11.2.5.	EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO 11.2.5-9	
11.2.6.	ANEXOS.....	11.2.6-9
	ANEXO 11.2.6 - 1 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO POR CAMPANHA ESPÉCIE E INDIVÍDUOS.....	11.2.6-9
	ANEXO 11.2.6 - 2 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO COM A INDICAÇÃO DAS INTENSIDADES DE FOURNIER (1974) POR CAMPANHA .....	11.2.6-9
	ANEXO 11.2.6 - 3 – FENOGRAMA COMPOSTO DE DADOS CLIMÁTICOS E DADOS FENOLÓGICOS DE CADA FENOFASE A MONTANTE E JUSANTE DO DIQUE 28	11.2.6-9

## 11. PLANO DE GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

### 11.2. PROGRAMA DE MONITORAMENTO DOS IGARAPÉS INTERCEPTADOS PELOS DIQUES

#### 11.2.1. INTRODUÇÃO

As ações deste programa enfocam o monitoramento dos cursos de água perenes, a serem interceptados para a formação do Reservatório Intermediário. O objetivo, dentro deste monitoramento, é realizar estudos florísticos e fitossociológicos para avaliar a composição e estrutura das comunidades vegetais da formação aluvial do igarapé Paquiçamba interceptado pelo dique 28, com fins de determinação de cinco espécies de maior valor de importância para determinação dos eventos fenológicos (floração, frutificação, mudança foliar).

#### 11.2.2. RESULTADOS CONSOLIDADOS

Neste item estão apresentados os resultados consolidados das análises trimestrais do monitoramento fenológico. Estes dados estão apresentados de forma Geral (dados agrupados) e Por Região (a montante e a jusante). E por fim, realizam-se considerações sobre as análises efetuadas.

##### 11.2.2.1. MONITORAMENTO FENOLÓGICO

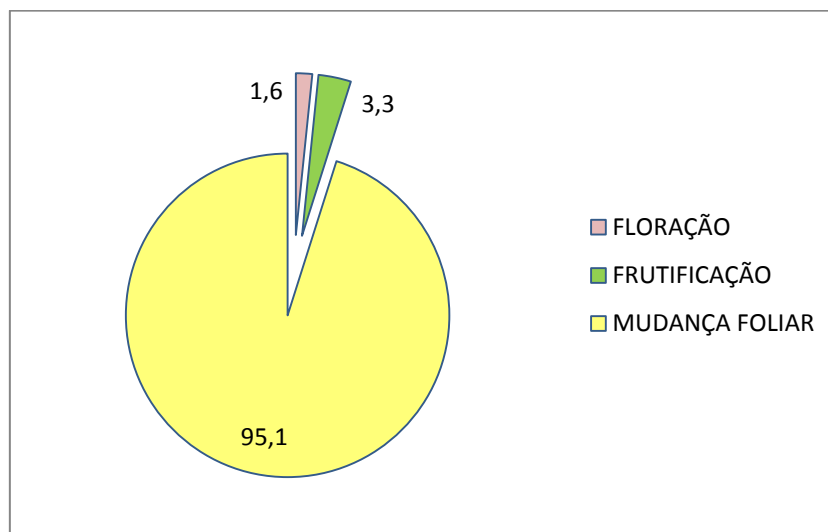
Para o monitoramento fenológico deste semestre foram analisadas cinco (5) campanhas realizadas, até o momento. Os eventos fenológicos (floração, frutificação e mudança foliar) ocorridos durante o monitoramento das espécies entre os meses de janeiro/2014 à março/2015 estão relacionados no **Anexo 11.2 – 1** e, também, pode ser encontrado no Banco de Dados Brutos (BDB) deste programa. A distribuição dos eventos de acordo com o mês e espécie pode ser observada no **Quadro 11.2 - 1**.

**Quadro 11.2 - 1 – Número de Eventos Fenológicos por Espécie**

ESPÉCIE	FLORAÇÃO				FRUTIFICAÇÃO					MUDANÇA FOLIAR					
	MAR	JUN	SET	DEZ	MAR	MAR	JUN	SET	DEZ	MAR	MAR	JUN	SET	DEZ	MAR
<i>Alexa grandiflora</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	11	16	16	20	17
<i>Anacardium giganteum</i>	-	-	-	-	-	2	-	-	-	2	5	4	3	5	5
<i>Aspidosperma excelsum</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5	17	10	13	21
<i>Patinoa paraensis</i>	-	-	2	3	-	-	-	-	2	-	9	19	11	16	23
<i>Sapium marmieri</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	9	9	4	5	6
<i>Swietenia macrophylla</i>	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	2	1	3	1
<b>Total</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>40</b>	<b>67</b>	<b>45</b>	<b>62</b>	<b>73</b>

Fonte: STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).

A maioria dos eventos fenológicos continua ocorrendo, somente, na fenofase Mudança Foliar, totalizando 159 observações em CINCO intervalos de tempo (5 campanhas trimestrais). Em comparação às três campanhas realizadas anteriormente, as fenofases de floração e frutificação, que apresentaram até então duas observações cada, passaram a apresentar cinco e 9 visualizações, respectivamente, gerando um aumento de visualizações de mais de 25% (**Figura 11.2 - 1**) em um ano de estudo. Contudo, esse aumento de ocorrências não apresentou padronização das fenofases.



**Figura 11.2 - 1 – Distribuição dos Eventos Fenológicos**

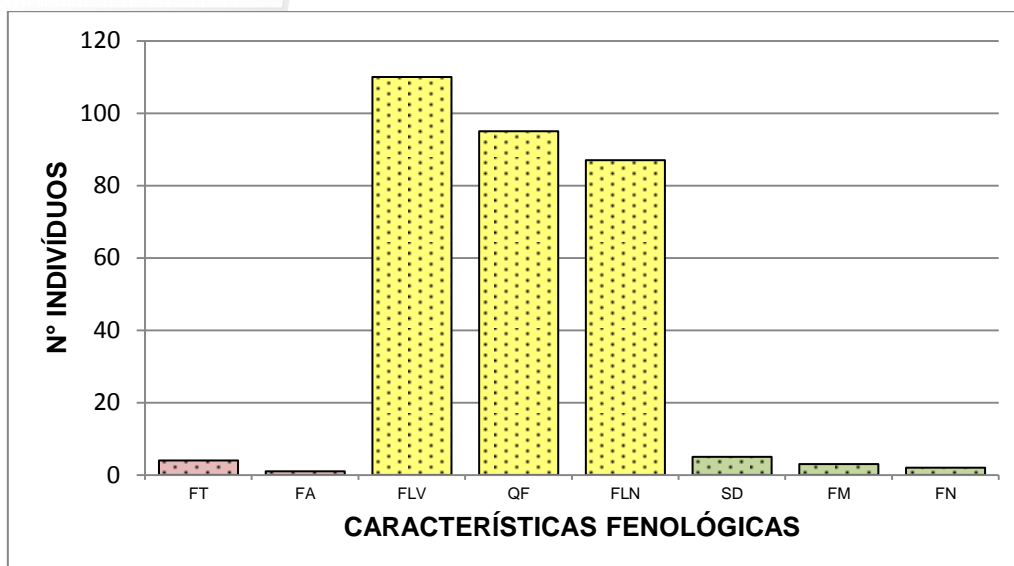
Fonte: STCP Engenharia de Projetos LTDA, 2015.

Visto que o monitoramento geral se caracteriza por apontar informações conjuntas das áreas de Montante e Jusante, tal distinção entre os valores das fenofases pode ser explicada pela ausência dos polinizadores naturais e/ou pela alteração do microclima devido à degradação, a qual as espécies estavam adaptadas anteriormente, o que pode ocasionar alterações fisiológicas na planta, diretamente ligadas à queda de folhas e floração (LIETH, 1974)<sup>1</sup>. As características fenológicas analisadas, separadamente, apresentaram oito eventos distintos: em **Mudança Foliar**: folhas maduras (FLV), folhas novas ou brotamento (FLN), queda de folhas (QF); em **Frutificação**: dispersão de propágulos ou semente disseminando (SD), frutos novos (FN), frutos maduros (FM); em **Floração**: Floração adiantada (FA) e Floração terminada (FT) (**Figura 11.2 - 2**).

O BDB deste estudo ainda demonstra que para duas espécies: *Sapium marmieri* (burra leiteira folha grande) e *Aspidosperma excelsum* (carapanauba) não foi possível registrar a fenofase devido ao alagamento da área na 4ª Campanha. Contudo, os resultados aqui apresentados não serão afetados.

---

<sup>1</sup> LIETH, H. 1974. Introduction to phenology and the modeling of seasonality. In LIETH, H. (ed.) **Phenology and seasonality modeling**. Berlin: Springer Verlag, p.3-19.



**Figura 11.2 - 2 – Eventos Fenológicos encontrados nas Campanhas do Monitoramento das Espécies Arbóreas presentes no Igarapé Paquiçamba.**

**Legenda:** **Floração:** Floração adiantada (FA) e Floração terminada (FT); **Mudança Foliar:** folhas maduras (FLV), folhas novas ou brotamento (FLN), queda de folhas (QF); **Frutificação:** dispersão de propágulos ou semente disseminando (SD), frutos novos (FN), frutos maduros (FM).

**Fonte:** STCP Engenharia de Projetos LTDA, 2015.

Para os resultados até aqui apresentados ainda não foi possível encontrar um padrão fenológico específico. Não há coerência entre floração e frutificação dos espécimes analisados, talvez agravada pela antropização da região desde a época da implantação da Transamazônica (**Quadro 11.2 – 1**).

Um indivíduo da espécie *Anacardium giganteum* apresentou dispersão de propágulos na 1ª e 5ª campanhas, outro indivíduo apresentou frutos maduros, mas ainda não foi possível encontrar alinhamento entre estes acontecimentos. A espécie *Patinoa paraensis* apresentou para os indivíduos a montante floração iniciando na 3ª campanha e floração finalizando na 3ª e 4ª campanhas, também apresentou frutos novos na 4ª campanha. Já a espécie *Sapium marmieri* apresentou frutos maduros na 4ª campanha (a jusante) e na 5ª campanha (a montante). Os demais indivíduos destas espécies observados na região do Igarapé e na região do rio Xingu apresentaram eventos fenológicos relacionados somente a Mudança foliar.

Como foi encontrado somente um indivíduo de *Swietenia macrophylla* (mogno) e esta se trata de uma espécie ameaçada de extinção, o monitoramento está sendo realizado para efeitos de acompanhamento do desenvolvimento desta espécie e de sua ecologia. Porém, até o momento não foi detectada nesta espécie outra fenofase que não seja a de mudança foliar. Notou-se, contudo, que na 5ª campanha este indivíduo passou a apresentar infestação de cupins e que poderá agravar seu estado fisiológico de agora em diante. O estudo fenológico de qualquer espécie é diretamente afetado por desequilíbrios climáticos e ambientais, sejam eles causados pelo homem ou não. Quanto mais afetado e degradado é o ambiente, mas sua fenologia se desequilibra.

Nota-se que a maioria das espécies apresentou dois ou mais eventos fenológicos nas campanhas, o que pode ser justificado pela própria ecologia das espécies ou pela alteração do ambiente que a região apresenta.

#### 11.2.2.1.1. ESPÉCIES AMEAÇADAS

As ameaças diretas sobre a diversidade da vegetação local estão estreitamente relacionadas aos processos ou atividades humanas que causaram, estão causando ou ainda poderão causar efeitos negativos sobre a sobrevivência de uma ou mais espécies; podendo levá-las a redução drástica de suas populações.

Com base nos critérios já apresentados, a lista de espécies ameaçadas para a região, na qual as parcelas de análise deste programa estão agregadas, apresenta cinco espécies que compõem as listas citadas e seus devidos status de ameaça. Destas, quatro espécies foram citadas no EIA (**Quadro 11.2 - 2**).

**Quadro 11.2 - 2 – Espécies Ameaçadas e Encontradas na Região do Igarapé Paquiçamba.**

FAMÍLIA	NOME CIENTÍFICO	AUTOR	NOME COMUM	EIA	MMA 06/08	DEC_802	RES_54/07	IUCN
ARACEAE	<i>Heteropsis flexuosa</i>	(Kunth) G.S. Bunting	Cipó-titica	EIA	-	VUI	VU A4ad	-
	<i>Heteropsis spruceana</i>	Schott	Indeterminado	-	-	VU	VU A4ad	-
LECYTHIDACEAE	<i>Bertholletia excelsa</i>	Bonpl.	Castanha do Brasil	EIA	Ameaçada	VU	VU A1acd,2cd	VU
MELIACEAE	<i>Swietenia macrophylla</i>	King	Mogno	EIA	-	VU	VU	VU
MYRISTICACEAE	<i>Virola surinamensis</i>	(Rol. ex Rottb.) Warb.	Ucuúba-da-várzea	EIA	-	-	-	EN

Fonte: LEME, BIOTA, STCP, adaptado por STCP Engenharia de Projetos Ltda. (2015).

Além disso, no âmbito do licenciamento ambiental da UHE Belo Monte foi elaborado o Plano de Ação Nacional para as espécies da flora ameaçadas de extinção da região do Médio e Baixo Xingu – PAN da Flora. Neste plano constam ações visando à proteção e conservação de 15 espécies ameaçadas e endêmicas da região de influência indireta do empreendimento. Para compor o conjunto das espécies do PAN da Flora foram consideradas as espécies que configuram em ambas as listas ameaçadas do MMA e da SEMA-PA, sendo algumas delas incorporadas a este monitoramento.

#### 11.2.2.1.2. ESPÉCIES INVASORAS

Para este semestre nenhum processo de invasão relacionada a espécies arbóreas foi observado. Contudo, ainda se nota a inversão do processo ocorrendo em áreas de pasto abandonados, ou seja, estas se encontram em estágio inicial de regeneração (processo natural de sucessão ecológica).

## 11.2.2.2. ANÁLISE POR REGIÃO – MONTANTE e JUSANTE

### 11.2.2.2.1. COMPARAÇÃO ENTRE OS EVENTOS FENOLÓGICOS A MONTANTE E JUSANTE

De acordo com as informações apresentadas no **Anexo 11.2 – 2** somente a fenofase “mudança foliar” foi observada em todos os indivíduos das espécies aqui estudadas em todas as campanhas. Para a espécie *Patinoa paraenses* a fenofase “floração” foi observada pela segunda vez a montante (3<sup>a</sup> e 4<sup>a</sup> campanhas). Esta mesma espécie ainda apresentou na 4<sup>a</sup> campanha a fenofase frutificação. Para a espécie *Anacardium giganteum* a fenofase “frutificação” na mesma época, após um intervalo de um ano, foi observada somente a montante.

As fenofases analisadas para todas as espécies e locais (jusante e montante) ainda não apresentam padrões definidos para todos dentre os existentes (floração, frutificação, mudança foliar), principalmente, quando comparadas a temperatura média mensal e precipitação média mensal coletada em Altamira (**Anexo 11.2 - 3**).

A falta de padrões regulares entre os indivíduos durante o período de medições aqui demonstrado pode estar relacionado a:

- Local alterado por pastagens, agricultura e outros; estes apresentam condições adversas àquelas encontradas em ambientes não alterados, tais como: formação de novo microhabitat com dossel hiante podendo influenciar na quantidade de energia radiante que atinge as folhas do sub-bosque e; variação de temperatura;
- Ausência do polinizador, o qual não foi observado em nenhuma campanha para as espécies em questão.

Os ciclos fenológicos das espécies em geral são complexos e apresentam padrões de difícil reconhecimento e, embora o número de indivíduos analisados tenha sido reduzido pela falta dos mesmos na região, eles ainda não apresentaram um resultado satisfatório para espécies, até o momento.

Considerando as informações demonstradas pelos eventos fenológicos, nota-se que as espécies a montante apresentaram eventos mais constantes do que à jusante. Este fato corrobora com a maior riqueza de espécies encontrada no levantamento florístico e fitossociológico desta região, considerando todas as formas de vida presentes em relação às parcelas à jusante. Porém, em função da própria degradação da área, torna-se inviável a padronização dos eventos fenológicos.

### **11.2.3. ATIVIDADES PREVISTAS**

Considerando o cronograma apresentado no PBA, bem como, o andamento das atividades referentes a este, apresenta-se abaixo as atividades a serem executadas para o próximo semestre de 2015.

- 6ª e 7ª Campanhas do monitoramento fenológico.

#### 11.2.4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O método de análise utilizado neste monitoramento tem caráter quantitativo no nível populacional, indicando a porcentagem de indivíduos da população que está manifestando determinado evento fenológico. Este método também estima a sincronia entre os indivíduos de uma população, levando-se em conta que quanto maior o número de indivíduos manifestando a fenofase ao mesmo tempo, maior é a sincronia desta população.

Como as áreas analisadas neste estudo se tratam de fragmentos pouco conservados da fitofisionomia local, o qual ocasionou a diminuição do número de indivíduos e, conseqüentemente, a redução da fitossanidade dos mesmos, a sincronia desejada para comparação de padrões fenológicos ainda não foi observada neste estudo.

Até o momento não foi possível delinear quaisquer conclusões sobre a interferência da construção do dique 28 na dinâmica e ecologia das espécies selecionadas para tal. Mesmo completando mais de um (1) ciclo de medição (1 ano de coletas) para se conhecer a ecologia das espécies e averiguar possíveis intervenções deste processo utilizando a metodologia indicada por Fournier (1974)<sup>2</sup>, os possíveis eventos encontrados não demonstraram nenhuma modificação ou padronização.

As parcelas a montante e a jusante apresentam composição florística distintas entre si. O que pode ser elucidado em função da composição dos solos locais (encharcados à jusante), da altitude de instalação das parcelas, que varia de 170 m (a montante) à 70 m (a jusante) e da degradação que as áreas já apresentavam antes do empreendimento. Provavelmente, a mortalidade produzida pela inundação selecione poucas mudas, reduzindo drasticamente o número de indivíduos jovens (SALOMÃO *et. al.*, 2007<sup>3</sup>), contudo nem mesmo a continuidade do estudo poderá confirmar tal hipótese, visto que as áreas monitoradas não são coincidentes. A escassez de espécimes coincidentes entre as áreas, objeto deste estudo, evidência a fragmentação da área advinda da antropização da região, encontrando uma fisionomia florestal aberta, causada por pastagens e cultivos diversos. Isso evidencia também a dificuldade em se encontrar espécies coincidentes entre as áreas de jusante e montante.

Considerando o acima exposto, sugere-se que este monitoramento seja finalizado ao final do enchimento dos reservatórios, uma vez que, não haverá padrões fenológicos a serem comparados.

---

<sup>2</sup> FOURNIER, L.A. **Un método cuantitativo para la medición de las características fenológicas en árboles.** Turrialba, 24 (4) p. 422-423. 1974.

<sup>3</sup> SALOMÃO, R. P. *et al.* **As florestas de Belo Monte na grande curva do rio Xingu, Amazônia Oriental.** Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 2, n. 3, p. 57-153, set-dez. 2007.



### 11.2.5. EQUIPE RESPONSÁVEL PELA IMPLEMENTAÇÃO NO PERÍODO

O **Quadro 11.2 - 5**, a seguir, apresenta a equipe técnica alocada para a execução das atividades até o momento.

**Quadro 11.2 - 5 – Equipe Técnica**

PROFISSIONAL	FORMAÇÃO	FUNÇÃO	REGISTRO ÓRGÃO DE CLASSE	CADASTRO TÉCNICO FEDERAL - CTF
Aguimar Mendes	Engenheiro Florestal, M.Sc.	Coordenador Geral e responsável técnico	CREA-DF 17 984-D	486462
Diogo Pereira de Cristo	Engenheiro Ambiental	Supervisão	CREA-PR 81.831 / D	3897111
Rafael Nunes de Paula	Engenheiro Florestal, MBA Gerenciamento de Projetos	Gerente regional	CREA-RO 5194-D	5534888
Débora Lemos	Bióloga, Ph.D.	Coordenadora do Projeto	CRBio 16656/5 - D	4207184
Milena Marmentini de Oliveira	Eng. Florestal, Ma.	Apoio técnico	CREA-PR 123788 / D	5217872
Carlos da Silva Rosário	-	Identificador Botânico	-	-
João Batista da Silva	-	Identificador Botânico	-	-
Juliana Puga	Engenheira Cartográfica	Elaboração de Mapas e Figuras	CREA-PR 28.668 / D	610018
Jennifer Ellen da Silva Ferreira	Estudante Eng. Florestal UFPA/ATM	Estagiária	-	-

### 11.2.6. ANEXOS

ANEXO 11.2.6 - 1 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO POR CAMPANHA ESPÉCIE E INDIVÍDUOS

ANEXO 11.2.6 - 2 – MONITORAMENTO FENOLÓGICO COM A INDICAÇÃO DAS INTENSIDADES DE FOURNIER (1974) POR CAMPANHA

ANEXO 11.2.6 - 3 – FENOGRAMA COMPOSTO DE DADOS CLIMÁTICOS E DADOS FENOLÓGICOS DE CADA FENOFASE A MONTANTE E JUSANTE DO DIQUE 28